Revision

der vorhandenen Beobachtungen an krystallisirten Körpern.

I. Die Grundstoffe. Von Dr. A. Weiss.
II. Die Sauerstoffsalze von einer Basis und einer Säure. Von A. Schrauf.

Mit einem Vorworte von Prof. A. Schrötter.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 16. Februar 1860.)

Vorwort.

Höchst erfreulich ist es zu sehen, wie sich in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit der Physiker und Chemiker mehr und mehr der gründlichen Ermittelung des Zusammenhanges der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Körper zuwendet. Eine Erweiterung unserer Kenntnisse in dieser Richtung war auch um so nothwendiger, als dieser so ergiebige und dankbare Zweig der Forschung lange genug ziemlich vernachlässigt blieb. Gegenwärtig hat sich wohl die Überzeugung Bahn gebrochen, dass nur durch Ausfüllung dieser Lücke in unseren Kenntnissen, der Chemie eine sichere Basis gewonnen werden könne. Ich war stets der Meinung, dass es mindestens eben so wichtig sei, die genannten Beziehungen zu erforschen, als neue Verbindungen nach bekannten Methoden darzustellen, ohne viel mehr als die chemische Zusammensetzung derselben zu ermitteln.

Unsere Akademie war ohne Unterlass bemüht, die Aufmerksamkeit jüngerer Männer auf diesen Gegenstand zu lenken, und sie kann sich dabei eines glücklichen Erfolges rühmen.

Dr. Botzenhart, ein ausgezeichneter Schüler von Mohs, war der erste, den ich schon im Jahre 1846 für diese Richtung der Forschung gewann, und bald widmete er derselben seine ganze Kraft. Leider entriss am 16. December 1848 der Tod diesen höchst talentvollen und allseitig vorgebildeten Mann der Wissenschaft, als er eben alle Vorarbeiten zu umfassenden Untersuchungen auf dem bezeichneten Gebiete beendigt hatte.

Herr Schabus, ein Zögling des polytechnischen Institutes und schon in Graz unter Dr. G. Haltmeyer's Leitung mit der Methode von Mohs vertraut gemacht, trat nun in die Reihe.

Schon im Jahre 1855 erschien seine von der Akademie gekrönte Preisschrift, in welcher die krystallographischen Bestimmungen von nicht weniger als 90 im Laboratorium erzeugten Körpern niedergelegt sind, wodurch die Wissenschaft mit einem schätzbaren Materiale wahrhaft bereichert wurde [1]).

Im Jahre 1855 hatte die Akademie die zweite krystallographische Preisaufgabe mit erweiterten Bedingungen ausgeschrieben, indem auch die Untersuchung der optischen Eigenschaften krystallisirter Körper mit in den Kreis derselben gezogen wurde. Grailich löste dieselbe in glänzender Weise, und abermals wurden unsere Kenntnisse mit der genauen Erforschung der krystallographischen und optischen Eigenschaften von 97 Körpern erweitert [2]).

Nach einem mit Grailich oft besprochenen Plane sollte das noch durch einige Jahre reichlich zufliessende Material zur Aufstellung eines Systems der sämmtlichen anorganischen Naturproducte benützt werden, eine Idee, die, obwohl schon mehrfach ausgesprochen, doch erst dann realisirbar ist, wenn die dazu nothwendigen Vorarbeiten vorhanden sind. Insbesondere war es nothwendig, noch andere Eigenschaften der Körper herbeizuziehen, als die, welche bisher bei der Classification gebraucht wurden, und unter diesen ist wieder das optische Verhalten der Körper, als mit der Anordnung der Materie in so genauem Zusammenhange stehend und durch Zahlen ausdrückbar, von besonderer Bedeutung. Bei einer letzten längeren Unterredung mit Grailich, als bereits Todesahnungen seinen sonst so heitern Geist mit trüben Bildern umdüsterten, sprach er unter andere auch lebhaft den Wunsch aus, ich solle doch ja unserer Verabredungen und Plane eingedenk bleiben und dahin zu wirken suchen, dass die jungen Männer, welche sich unter seiner Leitung die genaue Ermittelung der physikalischen Eigenschaften vorzugsweise krystallisirter Körper zur Aufgabe gesetzt hatten, fortfahren möchten zu diesem Ziele ihre Kräfte zu vereinigen.

---

[1]) Bericht über dieselbe in den Sitzb. d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. X, S. 757 von Rgth. Zippe.

[2]) S. die Berichte im Bd. XXIV, S. 507, der Sitzungsberichte, von Haidinger, Schrötter, Zippe.

Diesem Wunsche, der ja ohnedies auch mein eigener war, glaubte ich am besten zu entsprechen, wenn ich die in der bezeichneten Richtung thätigen Forscher zu einer gemeinschaftlichen Arbeit einlade, der sich dann Alle, die ein, diesem verwandtes Ziel verfolgen, anschliessen konnten. Die Gelegenheit hierzu lag nahe. Jeder nämlich, der es versucht hat, aus den zahlreichen bereits vorhandenen Beobachtungen über die Krystallform und andere Eigenschaften der Körper Schlüsse zu ziehen, wird die nicht geringen Schwierigkeiten empfunden haben, welche der gänzliche Mangel an Einheit in der Behandlung dieser Gegenstände jeder Arbeit auf diesem Gebiete entgegenstellt. Unsere Kenntnisse über Isomorphie wären gewiss besser begründet, wenn die fast babylonische Sprachenverwirrung, welche unter den Krystallographen gegenwärtig herrscht, nicht manchen abhalten würde, sich mit dem Studium dieser Verhältnisse zu beschäftigen. Wir besitzen in der That nicht weniger als zwölf verschiedene krystallographische Terminologien. Die von Mohs, welche nach Rammelsberg ausserhalb Österreich nur wenig verbreitet ist; die von Weiss, Hausmann, Haüy, Lewy, Haidinger, Naumann, Neumann, Miller, Zippe, Dana u. A., die mehr oder weniger Eingang gefunden haben. Die Messungen, namentlich die älteren, wurden mit Instrumenten, die einen sehr verschiedenen Grad von Genauigkeit zuliessen, angestellt, und die Art der Berechnung der Beobachtungen ist ebenfalls eine sehr ungleiche und auf die Resultate von Einfluss. Es hat sich ferner herausgestellt und wurde besonders von Marignac mit Recht gerügt, dass manche genaue Krystallmessungen sich nicht auf die angegebenen Verbindungen beziehen, so dass Verwechslungen vorgekommen sind, die noch berichtigt werden müssen; endlich ist überhaupt die Zusammensetzung, insbesondere der Wassergehalt mancher Verbindungen nicht genau genug bekannt. Nur in wenigen Fällen sind die Verhältnisse der Gestalt mit den optischen und anderen physikalischen Eigenschaften im Zusammenhange untersucht, oder wo dies der Fall war, sind sie nicht nach einem Gesichtspunkte betrachtet worden.

Der Einfluss fremdartiger Beimengungen auf die Krystallform, welche oft eine scheinbare Dimorphie bedingen, der Menge der Mutterlauge aus der die Krystalle entstanden sind, auf welche die

Messung sich bezog, so wie die Temperatur, bei der dies stattfand, wurden ebenfalls nicht immer berücksichtigt.

Alle diese und noch manche andere Umstände machen eine Revision und einheitliche Zusammenstellung der bereits so zahlreichen und in so vielen Werken und Abhandlungen zerstreuten Bestimmungen dringend nothwendig.

Ich brachte daher die Durchführung dieser Arbeit in Vorschlag und hatte die Freude zu sehen, dass sich nicht blos die Schüler Grailich's, nämlich die Herren Murmann, Rotter, Schrauf und A. Weiss, sondern auch eine Anzahl anderer Beobachter, wie Herr Dauber, Assistent am k. k. Hof-Mineralien-Cabinet, Herr Niemtschik, Assistent der Lehrkanzel der beschreibenden Geometrie am polytechnischen Institute, und Herr Dr. Ditscheiner, endlich die Chemiker Karl Ritter von Hauer und Dr. A. Lieben, Lielegg, Weselsky bereitwilligst für diesen Plan erklärten.

Es wurde übereingekommen, dass die Miller'sche Bezeichnung, welcher Grailich ihrer Einfachheit und der Leichtigkeit wegen, mit der sie sich an die optischen Verhältnisse anschliesst, den Vorzug gegeben hatte, beibehalten werde. Zeichnungen beizugeben wurde nicht für nothwendig befunden, da es nicht in der Absicht liegen konnte, die etwa vorwiegende Ausbildung einzelner Flächensysteme hier zu berücksichtigen, und da ja eben der Vorzug einer wissenschaftlichen Methode darin besteht, richtige Vorstellungen der Objecte durch eine bestimmte Zeichensprache hervorzurufen, während eben jene Theile der beschreibenden Naturwissenschaften, welchen eine solche Methode zur Zeit noch fehlt, zahlreicher und kostspieliger Abbildungen leider nicht entbehren können.

Wenn die Arbeit, von der ich hiermit die beiden ersten Theile vorlege, eine „Revision" genannt wird, so soll damit nicht mehr gesagt sein, als dass sie den Zweck hat, die vorhandenen Thatsachen nach gleichen Gesichtspunkten behandelt darzustellen, wo möglich Fehler anzuzeigen und die Lücken in unserer Kenntniss der Körper nach der angegebenen Richtung, ersichtlich zu machen. Theoretische Betrachtungen sind hiebei ausgeschlossen, da es sich nur um Feststellung und möglichst kurze übersichtliche Zusammenstellung unter einander unmittelbar vergleichbarer Thatsachen handelt. Die Anordnung ist daher, wo nur immer möglich, die alphabetische.

Dass die Literatur möglichst vollständig beigegeben wurde, schien unerlässlich und wird hoffentlich nicht getadelt werden.

Beim rhomboëdrischen Systeme und bei dem pyramidalen wurde die Hauptaxe = 1 gesetzt, beim prismatischen die grösste, beim monoklinischen die Axe der Symmetrie-Ebene. Der innere wirkliche Axenwinkel wurde mit AB (bei Descloizeaux $2V$), der äussere scheinbare in der Luft mit (AB) bezeichnet.

Bei Angabe des Verhaltens gegen die Wärme sind die Axen des thermischen Elasticitäts-Ellipsoides mit a, b, c bezeichnet, wo $a > b > c$.

Bei Angabe der Brechungsexponenten wird $\alpha > \beta > \gamma$, ebenso bei den Elasticitätsaxen $a > b > c$ angenommen, so dass sich die Elasticitätsaxe a auf den Brechungsindex γ bezieht.

Ferner bezeichnet ω den Brechungsquotienten des ordentlichen, ε den des ausserordentlichen Strahles und μ einen mittleren Brechungsindex.

Für die Axenschemate wird auf die Arbeiten von Grailich und v. Lang (Sitzb. XXVII und XXXI) verwiesen[1]).

---

[1]) Die in den folgenden Mittheilungen gebliebenen Lücken werden, um den Druck nicht noch länger aufzuhalten, bei nächster Gelegenheit ausgefüllt werden.

Gebrauchte Abkürzungen.

Für	Annales de Chimie et de Physique, Série	steht A. de Ch. S.
„	Annales des Mines	„ A. des M.
„	Annalen der Chemie und Pharmacie	„ A. der Ch.
„	Cambridge, Transactions	„ Camb. Trsa.
„	Comptes rendus de l'académie des sciences	„ C. r.
„	Dichte	„ D.
„	Grailich, Preisschrift	„ G. P.
„	Härte	„ H.
„	Journal für praktische Chemie	„ J. f. p. Ch.
„	Marignac, Recherch. sur les form. cryst. Geneve 1855	„ Rech.
„	Philosophical Magazin	„ Ph. M.
„	Plücker, Comment. de cryst. et gazor. condit. magn. Bonn 1854	„ Comm.
„	Poggendorff's Annalen	„ P. A.
„	Rammelsberg, krystallographische Chemie. Berlin 1855, 1857	„ R. k. Ch.
„	Schabus, Preisschrift	„ Sch. P.
„	Schweigger's Journal	„ Schw. J.
„	Sitzungsberichte der kais. Akad. der Wissensch. in Wien	„ Sitzb.
„	Beobachtete Flächen	„ Beob. Fl.

Die zuerst stehenden Zahlen bedeuten immer die Zahl des Bandes, die zweiten die Seite.

I. Die Grundstoffe.

Von **Dr. Adolf Weiss.**

1. Antimon.

Rhomboëdrisch. $a:c = 1:0{\cdot}7651$. Beob. Fl. : (100), (110), (111), (211). Es ist: (100) (00$\bar{1}$) = 87° 35′. Meist Vierlinge und Sechslinge; Zwillingsebene eine Fläche von (110). — Spaltbar sehr vollkommen nach (111), vollkommen nach (011), unvollkommen nach (11$\bar{1}$); ziemlich spröde. H = 3·0....3·5; D = 6·708 bei 3°75 C., 6·715 bei 16°. Schmelzpunkt = 425° C. Diamagnetisch. Polarisationswinkel = 74° 50′; μ = 3·689. Spec. Wärme = 0·050 (Dulong) = 0·047 (Neumann).

G. Rose, Ber. d. Berl. Akademie. 1849. — Haüy, Min. IV. 279. — Beudant, II, 413. — Römer, v. Leonh. J. 1848, 310. — Mohs, Mineralogie. I, 496. — Marx, Schw. J. 59, 211. — R. k. Ch. I, 18. — Plücker, Comm. — Haidinger, Sitzb. I, 439. — Dexter, P. A. 100, 567. — Neumann, P. A. 23, 30. — Regnault, A. de Ch. III. S. IX. 322. — Plücker, P. A. 78, 428. — Berzelius, P. A. 61, 8. — Faraday, Ph. M. 1846. — Ph. Transact. 1849.

2. Arsen.

Rhomboëdrisch. $a:c = 1:0{\cdot}7129$ Beob. Fl.: (100), (110), (111), ($\bar{4}$55). Es ist: (100) (00$\bar{1}$) = 85° 4′ (G. Rose) = 85° 26′ (Breithaupt) = 85° 41′ (Miller). Zwillinge sehr häufig, Zwillingsebene eine Fläche des ersten stumpferen Rhomboëders (110). — Spaltbar sehr vollkommen nach (111), weniger nach (011); spröde; H = 3·5; D = 5·7....5·8. Kann auch amorph werden [?] (Guibaurt). Diamagnetisch (Faraday), paramagnetisch (Plücker), weil durch Eisen verunreinigt.

G. Rose, Ber. d. Berl. Akad. 1849. — R. k. Ch. I. 19. — Plücker, Comm. — Schrötter, Sitzb. I, 136. — Berzelius, P. A. 61, 7. — Faraday, Ph. M. 1846 (2383). Ph. Trans. 1849. P. A. 78, 428.

3. Blei.

Tesseral. Beob. Fl.: (100) (111). Durch Erstarren geschmolzener Massen; in der Natur nicht krystallisirt gefunden. (Ihle hat an der Muldener Hütte Oktaëder im Innern einer Höhlung in einem Stück Blei gefunden.) — Sehr dehnbar. H = 1·5; D = 11·3 .... 11·4. Schmelzpunkt bei 332° C. Spec. Wärme zwischen + 10° und + 100° = 0·03140; zwischen — 77°75 und + 10° = 0·03065. Latente Schmelzwärme = 0·08 (HO = 1). Diamagnetisch.

Regnault, A. de Ch. s. III, XXVI, 268. — C. Person, C. r. XXIII, 337. — Faraday, Ph. Trans. 1849. — Haüy, Min. III, 334. — v. Leonhard, Handb. 695. — Beudant, Min. II, 625. — Zerrenner, Sitzb. XI, 443. — Sandberger, Jahrb. f. Nat. Nassau, IX, 2, 40. — Sonnenschein, Deut. geol. Ges. VII, 664. — Ihle, Berg- und Hütt. Zeit. 17, 123.

4. Bor.

a) Pyramidal. $a:c = 1:0{\cdot}57619$ (Sella) $= 1:0{\cdot}577$ (Deville). Beob. Fl.: (100), (110), (101), (111), (221), (211). Es ist: (001) (101) = 29° 57′; (100) (110) = 45° 0′. Zwillingsaxe (101) oder (103).

b) Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}413:1:0{\cdot}581$, $a = 89°\,19'$, wobei (001) (101) = 54° 15′. Beob. Fl.: $(\bar{1}12)$, $(\bar{1}\bar{1}2)$, (101), (013), $(\bar{2}11)$, (001), $(\bar{2}01)$, (111), (110), (100), (212), (023), $(\bar{5}04)$, (508), (203), (210), (013), $(\bar{2}\bar{1}1)$, $(1\bar{1}1)$, $(1\bar{1}0)$, $(2\bar{1}2)$, $(0\bar{2}3)$, $(2\bar{1}0)$. Die Substanz lässt sich auch statt monoklinisch als tesseral ansehen mit den entsprechenden Flächen: (100), (010), (001), (201), (021), (111), $(1\bar{2}1)$, $(\bar{2}11)$, $(\bar{1}\bar{1}2)$, $(3\bar{1}1)$, $(\bar{1}31)$, $(33\bar{2})$, (116), (117), $(1\bar{5}4)$, $(\bar{5}14)$, $(20\bar{1})$, $(02\bar{1})$, $(11\bar{1})$, $(1\bar{1}1)$, $(\bar{1}11)$, $(1\bar{1}2)$, $(\bar{1}12)$.

c) Amorph. Schwarzes, glanzloses Pulver.

Deville u. Wöhler, Abh. d. Ges. d. Wiss. zu Gött. VII. — Sella, Sulle forme crist. del Boro adam. Turin. 1857. (Zwei Memoiren.) — S. v. Waltershausen, Abh. d. Ges. d. Wiss. zu Götting. VII, 1857.

5. Cadmium.

Tesseral. (?) Beob. Fl.: (100) (111). In der Natur nicht krystallisirt vorkommend; die Krystalle durch Erstarren geschmolzener Massen.

G. Rose, P. A. 85, 295. — Franz, P. A. 85, 397. Regnault, A. de Ch. S. III, IX, 322.

6. Chrom.

Rhomboëdrisch Tannenbaumförmige Krystallaggregate, in denen sich zinnfarbene, stark glänzende scharfe Rhomboëder zeigen. — Magnetisch (Faraday). $G = 6{\cdot}81$.

Wöhler, A. d. Ch. 1859. CXI. 231. — Fremy, C. r. XLIV. 633. — Faraday, Ph. M. 1846 (2374). — Berzelius, P. A. 61, 7.

7. Eisen.

Tesseral. Beob. Fl.: (100), (111). Das System zum Theil aus der Spaltbarkeit geschlossen. — Spaltbar hexaëdrisch; dehnbar; H = 4·5; D = 7·0 . . . . 7·8; natürlich vorkommendes Eisen hat nach Hayes D = 6·708 bei einem Eisengehalt von 99 Pr. stark magnetisch. Roheisen soll rhomboëdrisch, Stabeisen tessular krystallisiren (Fuchs).

Schrötter, Sitzb. 1857. XXIII, 472. — Le Roux, C. r. XLV, 477. — Reuss, Sitzb. XXV, 541. Ged. Eisen im Pläner Böhmens. — Hayes, American. J. of sc. and arts. 1856. 11, 62. — Wöhler, P. A. 26, 182; 85, 448. — Haidinger, Ber. d. Freunde d. Naturw. Wien. 1847. — P. A. 72. A. 580. — J. v. Fuchs, P. A. 86, 159. — Plücker, P. A. 63, 114. — Berzelius, P. A. 61, 14. Glocker, P. A. 73, 332. — Bahr, J. f. p. Ch. 56, 194. — Cornuel Hartm. Zeit. VII, 240. — v. Leonhard, Handb. 713. — Mohs 494. — Hayes, v. Leonh. 1858. 69.

8. Gold.

Tesseral. Beob. Fl.: (100), (111), (110), (201), (113) (124), (1, 11, 19). Zwillinge häufig. Zwillingsebene eine Fläche von (111); — Spaltbarkeit nicht bemerkbar; sehr dehnbar; H = 2·5 . . . . 3·0; D = 19·37 nach G. Rose. Schmelzpunkt = 1200° C. Diamagnetisch auch in Krystallen.

Mateucci, C. r. XLIV. 625. — G. Rose, P. A. 1831. 23, 196; 23, 161, 75, 403. — Faraday, Ph. Trans. 1849. — Alger, Lieb. Kopp. 1850. 699. — Kenngott, Sitzb. X, 181. — Shepard, Sill. Tour. XV, 448. — Blake, Sil. Tour. XX, 72. — v. Leonhard, Handb. 707. — Beudant, Min. II, 715. — Mohs, 484. — Breithaupt, Berg- und Hütt. Zeit. 171, 123.

9. Iridium.

Tesseral. Lose Krystalle der Combination (110) (111). Soll nach Rose dimorph sein. Spuren von Theilbarkeit nach den Flächen des Hexaëders; wenig dehnbar; H = 6·7; D = 21·57 . . . . 23·46

(G. Rose, Breithaupt). — Specifische Wärme = 0·03682 (Regnault). Magnetisch (Faraday).

G. Rose, Bericht d. Berl. Akad. 1849. P. A. 87, 149. — Berzelius, P. A. 61, 11. — Faraday, Ph. M. 1849, 75.

10. Jod.

Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0{\cdot}7324 : 0{\cdot}4866$ (Mitscherlich) $= 1 : 0{\cdot}7359 : 0{\cdot}4858$ (Marignac) $= 1 : 0{\cdot}7458 : 0{\cdot}4770$ (Marchand). Beob. Fl.: (111), (011), (010), (100), (911), (313), (613) (Mitsch.); es ist (111) $(1\bar{1}\bar{1}) = 135°52'$ (Mitsch.) $= 135°\,52'$ (Mar.); (111) $(\bar{1}1\bar{1}) = 118°\ 18'$ (Mitsch.); (111) $(\bar{1}\bar{1}1) = 78°\ 58'$ (Mitsch.) $= 78°\ 45'$ (Mar.) $= 77°\ 10'$ (March.); (011) $(01\bar{1}) = 112°\ 48'$. Die durch Sublimation entstehenden Krystalle sind die geeignetsten zum Messen; Lampadius stellte sie aus einer Jodlösung in Äther, Marignac aus Jodwasserstoffsäure dar. — D = 4·97. Aufpolirt: Körperfarbe tieforange, Oberflächenfarbe polarisirt senkrecht auf die Einfallsebene, senkrechte Incidenz stahlblau, schiefe Incidenz stahlviolett. Krystalle für Reibungselektricität vollkommene Leiter, nicht aber für galvanische.

Marchand, P. A. 31, 540. — Lampadius u. Breithaupt, J. f. pr. Ch. 13, 237. — Mitscherlich, Ber. d. Akad. zu Berlin. 1855. S. 416. — Marignac, Rech. p. 12. — Haidinger, Sitzb. I, 450. VIII, XI, 307. — De Luca, C. r. 1859. XLIX, 172. — Mène, C. r. XLIX, 250, 502. — Riche, C. r. XLVI. 348. — Chatin, C. r. XLVI, 399 — P. Riess, P. A. 64, 49.

11. Kohlenstoff.

a) Tesseral als Diamant. Beob. Fl.: $\pm x$ (111), (110), (032), (043), (122), (321), die $\pm x$ (111) meist zugleich und im Gleichgewichte ausgebildet. Zwillinge häufig, Zwillingsebene eine Fläche von (111). — Spaltbarkeit oktaëdrisch vollkommen, Theilungsgestalt: (111); spröde; H = 10 (in den Härtegraden nach Franz kein Unterschied an verschiedenen Flächen); D = 3·5 . . . . 3·0; nach Shepard D = 3·334 (an einem Krystalle). Reflexions-Hauptincidenzwinkel = 67° 30′ (Jamin) = 68° 1′ (Haidinger); Amplitudenverhältniss = 0·0190; Ellipticitäts-Coëfficient ε = 0·0180; Brechungsindex μ = 2·434 [Reflexion] = 2·439 [Brechung]

(Jamin) = 2·493 (Herschel) = 2·470....2·487 (Brewster) = 2·755 (Rochow) [1]). In der dichroskopischen Loupe ist das untere Bild weiss, doch schwächer als das obere (Haidinger). Der Hitze einer galvanischen Batterie ausgesetzt, schmilzt und gibt eine glasige Masse.

b) Hexagonal als Graphit (Mohs); schiefprismatisch (Nordenskiöld, Clarke, Suckow). $a:b:c = 0{\cdot}7069 : 1 : 0{\cdot}5089$, $ac = 88^{\circ}\,14'$. Vork. Fl.: (100), (011), (010). — Spaltbarkeit basisch höchst vollkommen, prismatisch nach (011) unvollkommen; sehr mild und biegsam; H = 0·5 .... 1; D = 1·9 .... 2·2 (1·8018 .... 1·8443 Löwe).

c) Amorph als Russ.

Nordenskiöld, P. A. 96, 110. — Franz, P. A. 87. — R. k. Ch. Sup. 7. — Haidinger, Sitzb. I, 439; Oken's Isis, 1825, 639. — P. Riess, P. A. 64, 334. — Despretz, A. der Ch. LXXXVIII, 226. — G. Rose, Reis. Ural. I, 352. — Hausmann, Specim. cryst. metall. C. Gött. IV, 70. — Haüy, IV, 419, 85. — Beudant, II, 262, 254. — Mohs, 196, 344. — Hörnes, Miner. syst. 44. — Wiser, v. Leonh. J. 1846, 583. — Descloizeaux, A. d. Chim. XIV, 301. — Gassiot, Xear-Bock 1851, 201. — G. Rose, Berl. Akad. 1853, 633. — Kenngott, Sitzb. XIII, 449. — Löwe, J. f. p. Ch. 66, 186.

12. Kupfer.

Tesseral. Beob. Fl.: (100), (111), (110), (210). Zwillinge häufig, Zwillingsebene eine Fläche von (111); pseudomorph nach Arragonit — Spaltbarkeit nicht bemerkbar; dehnbar; H = 2·5 .... 3·0; D = 8·5 .... 8·9. Kubische Ausdehnung von 0° — 100° C. = 0·0055 [D bei 3°9 = 8·416] = 0·00767 [D bei 3°9 = 8·367]; diamagnetisch.

Söchting, P. A. 104, 332. — Calvert u. Johnson, P. A. 1859. 108, 575. — Joule u. Playfair, Chem. Soc. Quart. I. — Mateucci, C. r. r. XLIV, 625. — Fox, Ph. M. S. III, X, 171. — G. Rose, Reise nach dem Ural etc. I, 401, II, 144. P. A., 45, 331. — Wöhler, Gött. gel. Anz. 1842. — Archiv d. Pharm. LXXII. 53. — Jamin, A. de Ch. S. III, XIX, 296. — Koch, v. Leonh. Jahrb. 1852, 49. — Wöhler, Arch. d. Pharm. 72, 53. — Haüy, Min. III, 423. — Beudant, II, 713. Mohs, 496. — Forster und Whitney, Sillim. J. 15, 446. — Kenngott, Min. For. 1856, 161. — Müller, Verb. d. nat. G. z. Basel. III, 411.

---

[1]) Nach den demnächst zu veröffentlichenden Untersuchungen von H. A. Schrauf ist $\mu_B = 2{\cdot}46062$, $\mu_H = 2{\cdot}51425$.

13. Nickel.

Tesseral. D = 9·118 (Rammelsberg). Magnetisch (Faraday).

Rose, P. A. 1859. 104, 450. — Berzelius, P. A. 61, 14. — Rammelsberg, P. A. 78, 96. — Faraday, Ph. M. 1846 (2346).

14. Osmium.

Rhomboëdrisch [?]. — Schwach magnetisch.

Berzelius, P. A. 61, 11. — Faraday, Ph. M. 1846 (2385).

15. Palladium.

a) Tesseral (Haidinger) in sehr kleinen Oktaëdern und Hexaëdern (?) (Breithaupt). Dehnbar; H = 4·5 .... 5·0; D = 11·8 .... 12·2. — *b)* Rhomboëdrisch (Rose). Von Zincken bei Tilkerode aufgefunden. Vollkommen spaltbare hexagonale Tafeln. Magnetisch.

G. Rose, Ber. d. Berl. Akad. 1849. P. A. 55, 329; 77, 150. — Berzelius, Jahresber. XI, 302. — N. Fischer, P. A. 72, 431. — Faraday, Ph. M. 1846 (2382).

16. Phosphor.

a) Tesseral. Nach Pelletier aus der Auflösung in ätherischen Ölen in (111), nach Mitscherlich in (110) aus der Auflösung in einfachem Schwefelphosphor. — D = 1·823; μ_A = 2·1059, μ_D = 2·1442, μ = 2·3097 (Ende des Violett), Dispersionsvermögen = 0·1781, Länge des Spectrums = 0·2038 (Gladstone und Dale).

b) Amorph (1845 von Schrötter entdeckt). Vollkommen undurchsichtig, von flachmuscheligem Bruche, spröde; Farbe und Glanz wie bei der Varietät des Eisenoxydes, die als rother Glaskopf bekannt ist. Als Pulver dunkelroth wie Eisenoxyd. D = 1·694 bei 10° C. (die grösste = 2·106); H = 3·5. Die spec. Wärme desselben = 0·16981 (Regnault zwischen 15 und 90°); die des gewöhnlichen = 0·1740 (zwischen — 78° u. + 10° Regnault), = 0·1788 (zwischen — 21° u. + 7° Person), = 0·1887 (zwischen + 10° u. + 30° Regnault) = 0·194 (zwischen 0° und 100° Desains). Im flüssigen Zustande beträgt die specifische Wärme 0·2006 (zwischen 45 und 50° Desains), = 0·2045 (zwischen 51 und 44° Person). Die latente Flüssigkeitswärme ist 5·06. Diamagnetisch (Plücker).

Trautwein, Karsten's Archiv. 10, 127. — Buchner, Repertorium. 25, 481. — Mitscherlich, A. de Ch. 24, 270. — Mitscherlich, Ber.

d. Berl. Akademie. 1855. S. 419. — R. K. Ch. I, 21. — Schrötter, Denkschr. d. k. Akad. d. W. zu Wien. I. Sitzb. 1848. I, 25. — Schrötter, Sitzb. IV, 156. — Gladstone u. Dale, Ph. Mag. XVIII, 30. P. A. 1859. 108, 632. — Regnault, A. de Ch. s. III, XXVI, 268; XXXVIII, 129. — Americ. Journ. 38, 372. — Berzelius, P. A. 61, 6. — F. Desains. C. r. XXIII, 149. — Plücker, P. A. 74, 357.

17. Platin.

Tesseral. Meist: (100), sehr selten: (111) (*hko*). — Nicht spaltbar, sehr dehnbar; H = 4·0 .... 5·0; D = 16·63 .... 22·893 (Rose) = 21·15 (Deville und Debray), (gehämmert nach Hare = 21·23). Bisweilen etwas magnetisch. Specifische Wärme = 0·03243.

Deville u. Debray, C. r. XLIV, 1102. — Köttig, J. f. p. Ch. LXXI, 190. — G. Rose, P. A. 75, 403. — Faraday, Ph. M. 1846 (2379); Ph. Trans. 1849. — Wollaston, Phil. Trans. 1809. Gilb. A. 36, 303. — Mallet, Sill. Journ. XX, 340, f. p. Ch. 67, 252.

18. Quecksilber.

Tesseral. Beob. Fl.: (111). — D = 13·596 (Regnault) — 13·5886 (Biot und Arago); starr bei — 40° C.; Siedepunkt = 360° C.; Hauptincidenzwinkel = 78° 27′, $\mu = 4{\cdot}893$. Specifische Wärme zwischen + 10° und + 100° = 0·03332, zwischen — 77°75 und + 4°61 = 0·03241, zwischen — 40° und — 75°75 = 0·03192 [Regnault].

Haidinger, Sitzb. I, 439. — Regnault, Relat. des expér. etc. Paris 1847. — Biot, Traité de phys. I, 409. = Regnault, A. de Ch. s. III, XXVI, 268.

19. Schwefel.

a) Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0{\cdot}5272 : 0{\cdot}4272$ (Mitscherlich) = 1 : 0·5246 : 0·4265 (Scacchi). Beob. Fl.: (111), (011), (110), (001), (100), (311), (211), (511), (331), (010), (101), (310), (230) u. s. w.; es ist: (111) ($1\bar{1}\bar{1}$) = 143° 17′ (Mitscherlich) = 143° 21′ (Kupffer) = 143° 22′ (Scacchi); (111) ($\bar{1}\bar{1}1$) = 84° 58′ (M.) = 84° 58′ (K.) = 85° 6′ (Sc.); (110) ($1\bar{1}0$) = 124° 24′. Zwillinge häufig an natürlichen Krystallen. Zwillingsebene eine Fläche von (011). — Unvollkommen spaltbar nach (011) und (111); H = 1·5 .... 2·5; D = 1·9 .... 2·1 [= 2·045 (der natürliche = 2·066) Marchand und Scheerer = 2·036 (der natürliche = 2·070) Deville]. —

Ebene der optischen Axe senkrecht zur mittleren Krystallaxe; die erste Mittellinie parallel der längsten Axe und der Charakter positiv; das Axenschema ç b a; der Axenwinkel für Roth kleiner als für Blau; die Doppelbrechung sehr bedeutend[1]); selbst papierdünne Platten zeigen die Curvensysteme nur bei Anwendung der homogenen Weingeistflamme. Wirklicher Winkel der optischen Axen = 70—75° (Descloizeaux); Farbe $E > O$ [gelb] (Brewster); Hauptincidenzwinkel = 63°45′. Bei Erhitzung bis 70° noch keine Spur von Pyroelektricität. Schmelzpunkt = 114°5 C. Specifische Wärme (Schwefelblumen) = 1·2085 (Lavoisier u. La Place) = 0·118 (Dulong). Diamagnetisch. —

b) Schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}9958:1:0{\cdot}9998$, $ac = 84°14'$. Beob. Fl.: (111), (110), (011), (100), (001); es ist: (110)(1$\bar{1}$0) = 89°28′. Zwillinge sehr häufig. — Spaltbar nach (011) und (001); D = 1·982 (Marchand und Scheerer) = 1·958 (Deville). Schon Kupffer hat auf den nahen Zusammenhang der zwei Formen des Schwefels aufmerksam gemacht und glaubt, der Schwefel ändere beim Schmelzen eine seiner Axen, während Marchand und Scheerer keine krystallographische Winkeländerung bemerkten und auch die verschiedene Dichtigkeit gegen Kupffer spricht. Der Schwefel aus Schwefelkohlenstoff kann nach Pasteur in beiden Formen krystallisiren, und Brame glaubt, dass Schwefel nur dann beim Schmelzen schiefprismatisch wird, wenn der flüssige Schwefel im Überschuss ist. Die Zusammenziehung beim Übergange der letzteren Form in die prismatische beträgt 15·35 %, wobei viel Wärme frei wird. Mitscherlich fand, dass schiefprismatische Krystalle durch Eintauchen in eine gesättigte Lösung von Schwefel in Schwefelkohlenstoff sogleich in die prismatische Form verwandelt werden unter einer bedeutenden Menge frei werdender Wärme.

c) Amorph. Schrötter, Berthelot; nach letzterem geht der unlösliche Schwefel vollständig in den prismatischen über in Berührung mit Kali oder löslichen Schwefelmetallen, der prismatische

---

[1]) Nach demnächst veröffentlichten Untersuchungen von H. A. Schrauf (Sitzb.) sind für Schwefel folgende Daten anzunehmen:

$a:b:c = 1:0{\cdot}5264:0{\cdot}4279$ — (111) (111) = 73°33′5. — (111) (111) = 143°15′5.

$\alpha_B = 2{\cdot}22145$ $\beta_B = 2{\cdot}02098$ $\gamma_B = 1{\cdot}93651$ $AB_B = 71°27'$.

$\alpha_H = 2{\cdot}32967$ $\beta_H = 2{\cdot}11721$ $\gamma_H = 2{\cdot}01704$ $AB_H = 75°48'$.

theilweise in den unlöslichen in dem Augenblicke, wo er in Berührung mit Salpetersäure zum Schmelzen kommt.

Mitscherlich, A. de Ch. XXIV, 264. — Marchand und Scheerer, J. f. p. Ch. 24, 129. — Deville, C. r. XXV, 857. — Kupffer, P. A. II, 423. — Pasteur. A. de Ch. s. III, XXIV, 459. P. A. LXXIV, 94. — Mitscherlich, Ber. d. Berl. Akad. 1852, Dec. — R. k. Ch. I, 21. — Scacchi, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1852. IV, 167. — Neumann, P. A. 23, 29. — Magnus. A. der Ch. 25, 26. — P. A. 92, 308, 99, 145. — Riess u. Rose, P. A. 59, 61. — Grailich, Miller, Krystallogr. 302, 316. — v. Lang, Sitzb. 1858. XXXI, 88. — Haidinger, Sitzb. 1848. I, 439. — Schrötter, Sitzb. 1848. I, 135; 1854. XIII, 345. — Berthelot, J. f. p. Ch. 1859. LXXVIII, 247. — Royer, C. r. 1859. XLVIII, 845. — Debray, C. r. XLVI, 576. — Becquerel, A. de Ch. 1851. — Tyndall, P. A. 83, 391. — Haüy, Min. IV, 407. — Beudant, Min. II, 385. — Mohs, 385. — Frankenheim, J. f. pr. Ch. XVI, 5. — Daubrée, A. des Min. I, 121. — Brame, J. f. pr. Ch. 55, 106, 60, 176. A. d. Chim. XXXVII, 217. — Leonhard, v. Leonh. J. 1853, 273. — Brodie, J. f. pr. Ch. 62, 336. — Hessenberg, Min. Not. 25. — Wiser in Kenngott's Min. Forsch. 1856, 184.

20. Selen.

a) Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}6208:1:1{\cdot}6003$; $ac = 75°\,54'$. Beob. Fl.: (111), (110), (100), (001), (010), ($\bar{1}11$), (121), ($\bar{3}11$), (210), (012). Es ist: (111) (110) = 153° 18′; (110)($1\bar{1}0$) = 115° 4′. Die Flächen (110) sind sehr selten. — Bei Culebras in Mexico soll es gediegen vorkommen mit H = 2·0, D = 4·3, roth durchscheinend (Del Rio). D = 4·46 — 4·509 [bei 15°] = 4·76 — 4·788 [15° aus einer Auflösung von Selennatrium]. *b)* Amorph. Hittorff. Nach Schaffgotsch hat das Selen zwei verschiedene Dichten 4·282 und 4·801 (16° R.) Die kleinere gehört dem amorphen glasigen, die grössere Zahl dem krystallisirten Zustande an. Hauptincidenzwinkel = 68° 5′; Verhältniss der Ellipsenaxen = 0·1750; Ellipticitäts-Coëfficient = 0·1200; μ = 2·605; positive Reflexion. Ist Nichtleiter für Elektricität. Diamagnetisch.

Mitscherlich, G. Rose's Mineralsystem. 46. — J. f. pr. Ch. 66, 257. — Frankenheim, P. A. 40, 457. — Mitscherlich, Ber. d. Berl. Akad. 1855, S. 409. — R. I, 21. Suppl. 4. — Jamin, C. r. XXXI. — Schaffgotsch, P. A. 73, 619. 90, 66. — P. Riess, P. A. 64, 49. — Berzelius, P. A. 61, 7. — P. A. 90, 66.

21. Silber.

Tesseral. Beob. Fl.: (100), (111), (110), (113), (210). Zwillingsebene eine Fläche von (111). An Krystallen, welche Dauber darstellte, waren Combinationen eines (111) und (*hkl*). — Spaltbarkeit nicht bemerkbar; sehr dehnbar; H = 2·5 .... 3·0; D = 10·52. Schmelzpunkt = 1000° C.; diamagnetisch.

Dauber, A. der Ch. 78, 68. — Calvert u. Johnson, P. A. 108, 575. — Mateucci, C. r. XLIV, 244. — Malaguti, C. r. 1859. XLIX, 463, 526. — G. Rose, P. A. 23, 201; 64, 533; 75, 403. — Brewster, Ph. Trans. 1830. — Ulrich, v. Leonh. J. 1856, 867. — Haüy, III, 249. — Beudant, II, 624. — Mohs, 481. — Reuss, Sitzb. XXII, 191.

22. Silicium.

a) Tesseral. Sénarmont beobachtete (110) in der Richtung einer rhomboëdrischen Axe verlängert. Descloizeaux fand (111), deren sämmtliche Kantenwinkel = 109° 28′ waren. Brechungsindex μ = 3·736 (Miller). Magnetisch. *b)* Amorph; schwarzes glanzloses Pulver.

Sénarmont, C. r. XLII, 345. — R. k. Ch. Suppl. 7. — Miller, Ph. M. 1858, Oct. — Wöhler, A. der Ch. XCVII, 266. — Berzelius, P. A. 61, 11. — Faraday, P. A. 73, 619.

23. Tellur.

Rhomboëdrisch. $a:c$ = 1 : 0·7518 (Rose). Beob. Fl.: (100), ($\bar{1}22$), (211), (111), ($2\bar{1}\bar{1}$); es ist: (100) (00$\bar{1}$) = 86° 2′ (Miller) = 86° 57′ (Rose). Rose fand an künstlichen Krystallen (100) ($1\bar{1}0$) mit einem Winkel = 71° 51′. Wäre das Rhomboëder von 71° 51′ die Grundgestalt und ($1\bar{1}0$) eine hexagonale Pyramide zweiter Art, so wäre ihr Zeichen (310), und (100) ($\bar{1}22$) = 113° 28′, während es doch 113° 52′ ist (Rose). — Spaltbar nach ($2\bar{1}\bar{1}$), unvollkommen nach (111); nicht spröde; H = 2·0 .... 2·5; D = 6·1 .... 6·3. Magnetisch (Faraday).

Phillips, Elem. Introd. to mineral. IV. edition by R. Allan. 340. — Hausmann, Handbuch d. Mineral. S. 17. — G. Rose, Bericht d. Berl. Akad. 1849. P. A. 83, 126. — R. K. Ch. I, 17. — Naumann, Mineralogie. 405. — Haidinger, Sitzb. I, 624. — Berzelius P. A. 61, 8. — Faraday, Ph. M. 1849. 75. — Mohs, 471. — Breithaupt, Min. Syst. 1832. 261.

24. Wismuth.

Rhomboëdrisch. $a : c = 1 : 0{\cdot}7669$ (Rose). Beob. Fl.: (100), (111); es ist: (100) $(00\bar{1}) = 87°\,40'$. Das Krystallsystem zuerst von Hörnes als das rhomboëdrische erkannt, gestützt auf Messungen, die mit Haidinger ausgeführt wurden. Zwillinge sehr häufig; Zwillingsebene eine Fläche von (011), zugleich Fläche der Aneinanderwachsung. Kantenwinkel des Rhomboëders = 70° 52′. Haidinger. — Spaltbar sehr vollkommen nach (111), weniger nach $(\bar{1}11)$ und noch weniger nach (011); nicht dehnbar; H = 2·5; D = 9·6 .... 9·8; diamagnetisch. Leiter der Elektricität. Spec. Wärme = 0·0288 (Dulong) = 0·027 (Neumann). Schmelzpunkt = 270° C.

Rose, Bericht d. Berl. Akad. 1849. G. P. A. 77, 148; 83, 126. — Haidinger, Sitzb. I, 445 u. 624. — R. k. Ch. I, 17. — Plücker, Comm. 1850. — Frankenheim, P. A. 95, 376. — Naumann, Mineralogie. 369. — Grailich, Miller Krystallogr. 323. — A. Brugmans, Magn. seu de affin. mag. observ. mag. Lugd. Bat. 1778. 41. — Neumann, P. A. 23, 30. — v. Svanberg, C. r. XXXI, 250. — Franz, P. A. 85, 388. — Bequerel, A. de Ch. 1851. — Knoblauch, P. A. 83, 295. — Tyndall, P. A. 83, 391. — Faraday, Ph. M. 1849. 75. Ph. Transact. 1849. — Plücker, P. A. 76, 577; 78, 428. — Hörnes, Übersichtliche Darstellung des Min. Syst. Wien, 1847. 100.

25. Zink.

a) Tesseral. *b)* Rhomboëdrisch. Reguläre sechsseitige Prismen (Noeggerath) mit matter Endfläche. Sehr schmale Abstumpfungsflächen der Endkanten des Prisma's mit einer Neigung von 110° 30′ . . . . 111° 50′ gegen die Endfläche (G. Rose). — D = 6·8; Schmelzpunkt = 423° C. Hauptincidenzwinkel = 72° 30′; μ = 3·272. Spec. Wärme = 0·0929. Diamagnetisch.

Noeggerath, P. A. 39, 323. — G. Rose, P. A. 83, 129; 85, 293. — Nicklès, A. de Ch. S. III, XXII, 37. — R. k. Ch. I, 16. — Haidinger, Sitzb. I, 439. — Jamin, A. de Ch. s. III. XIX, 296. — Neumann, P. A. 23. — Faraday, Ph. Transact. 1849. — Bolley, A. der Ch. XCV, 294. — Plattner, Hartm. Zeit. VII, 14. — Kerl, Hartm. Zeit. VII, 56.

26. Zinn.

Pyramidal. $a:c = 1:2{\cdot}5929$ (Miller). Beob. Fl.: (111), (133), (011), (101), (103), (010). Es ist: (111) (011) $= 61^{\circ}23'$; (111) $(1\bar{1}\bar{1}) = 57^{\circ}14'$. Zwillinge nach (111) sehr häufig. — H = 2·0; D = 7·178 (Miller) = 7·3 (geschmolzen). Schmelzpunkt = 235° C. Hauptincidenzwinkel = 70° 50′; $\mu = 2{\cdot}879$. Diamagnetisch.

Miller, Ph. Mag. S. III, XXII, 263. P. A. 58. 660. — Frankenheim, Syst. d. Kryst. 60. P. A. 40, 456. — Breithaupt, Schw. J. 52, 171. — R. k. Ch. I, 16. — Haidinger, Sitzb. I, 439. — Berzelius, P. A. 61, 11. — Wöhler, A. der Ch. LXXXV, 253. — Faraday, Phil. Trans. 1849. — Bomé de l'Isle, Crist. III. 408. — Haüy, IV, 147.

Hier folgen noch einige auf die Grundstoffe sich beziehende physikalische Constanten, welche sich besser in Tabellenform überblicken lassen.

Calvert und Johnson (P. A. 1859. 108, 575) haben Härtebestimmungen an mehreren Grundstoffen vorgenommen, indem sie die Gewichte bestimmten, welche nöthig waren, eine scharfe Spitze bis zu einer gewissen Tiefe hineinzutreiben; sie fanden:

	Gewicht	
	angewandt	berechnet (Roheisen = 1000)
Pt	1800	375
Cu	1445	301
Al	1300	271
Ag	1000	208
Zn	880	183
Au	800	167
Kd	520	108
Bi	250	52
Sn	130	27
Pb	75	16

Den Einfluss spannender Gewichte auf die Dichte der Grundstoffe untersuchte G. Werthheim (Ann. de chim. et de phys. S. III, XII, 385). Werthheim fand:

Dichte bei 12 — 15° C.

	Gegossen	Ausgezogen und gehämmert	
		vor dem Reissen	nach dem Reissen
Pb	11·215	11·169	11·170
Sn	7·285	7·313	7·266
Cd	8·606	8·665	8·553
Ag	10·366	10·369	10·320
Au	19·407	18·514	18·858
Zn	6·938	7·008	6·917
Pall	—	11·359	—
Pt	—	21·166	20·987
Cu	8·729	8·933	8·862
Fe	—	7·748	7·740
Bi	9·882	—	—
Sb	6·641	—	—

Nach Versuchen von Péclet (Ann. de chim. et de phys., S. III, II, 107) sind die Wärmemengen, die in 1″ durch Platten von □Meter Fläche, 1^{mm} Dicke und einem constanten Temperaturunterschiede von 1° C. ihrer beiden Seiten gehen würden, folgende; für:

	Wärmemengen
Au	21·28
Pt	20·95
Ag	20·71
Cu	19·11
Fe	7·95
Zn	7·74
Pb	3·84

Regnault (A. de Ch., S. III, IX, 332) findet die specif. Wärme für:

	Specif. Wärme
S (krystallisirt) ..	0·1776
(geschmolzen) .	0·1844
Fe	0·1138
Zn.....	0·09555
Cu	0·09515
As	0·08140
Ag (Feilicht)	0·05701
(gestampft) ..	0·05650
Sn	0·05623
Sb	0·05077
Pt (Schwamm)...	0·03293
Pb	0·0314
Bi.....	0·03084

C. Person (C. r., XXIII, 337) fand dafür:

	Temperaturen, zwischen denen die spec. Wärme bestimmt wurde.	Specifische Wärme
Sn	340 und 240° C.	0·061
Bi	370 „ 280 „	0·035
Pb	440 „ 340 „	0·039
P	100 „ 50 „	0·212
S	147 „ 120 „	0·235

Für die latente Flüssigkeitswärme und die Schmelzpunkte fand C. Person (C. r., XXIII, 162; Ann. de chim. et de phys., XXVII, 258):

	Schmelzpunkt	Latente Wärme für die Gewichtseinheit
Sn	235° C.	14·3
Bi	270	12·4
Pb	332	5·15
Zn	423	27·46
P	44·2	4·71
S	115	9·175
Cd	—	13·56
Ag	—	21·07

und A. de Ch., S. III, XXIV, 129; XXI, 295 [HO = 1]:

	Schmelzpunkt am		Specif. Wärme im		Latente Wärme
	Quecksilber-thermometer	Luft-thermometer	starren Zustande	flüssigen Zustande	
Sn	235°0 C.	232°7 C.	0·05623	0·0637	14·252
Bi	270·5	266·8	0·0308	0·0363	12·640
Pb	334·0	326·8	0·0314	0·0402	5·369
Zn	433·3	415·3	0·09555	—	28·13
P	42·2	—	0·1788	0·2045	5·034
S	115·0	—	0·20259	0·234	9·368

Den Wärmegehalt zwischen 0° und 300° C. bestimmte ebenfalls C. Person (A. de Ch., S. III, XXIV, 129) und fand:

	Wärmegehalt zwischen 0° u. 300° C.	
	Beobachtet	Berechnet
Fe	36·5	32·9
Zn	30·4	27·8
Ag	18·3	16·7
Cu	30·4	28·5
Pt	10·6	10·0
Hg	10·5	9·9
Sb	16·5	15·7

F. de Provostaye und P. Desain bestimmten (C. r., XXIV, 684) das absolute Wärmereflexionsvermögen bei einem Einfallswinkel von etwa 50°. Sie fanden dasselbe für:

Cu = 0·93	Fe = 0·77		
Sn = 0·855	Ag = 0·95—0·96	}	Einfallswinkel = 90°.
Zn = 0·81	Pt = 0·79		

J. Groshans (P. A., Ergänzungsbd. III, 604) berechnet die Siedepunkte mehrerer Grundstoffe und findet dieselben für:

Fe = 2669° C.	Sn = 1312° C.
Pt = 3907	Pb = 1003
Bi = 2311	Zn = 964
Cu = 1826	

A. Kupffer (Bull. de la classe phys. math. de l'acad. de St. Pétersbourg, X, 193), bestimmte die Ausdehnung, welche ein ausgezogenes Metall erleidet, wenn man es von 0 bis 80° R. erhitzt; er fand:

	Ausdehnung durch die Wärme	
	berechnet	beobachtet
Fe	0·001070	0·001182
Pt	0·000968	0·000854
Ag	0·001918	0·001910

Nach der Methode von Dulong-Petit bestimmte auch H. Kopp [1]) (P. A., 86, 156) die Ausdehnung durch die Wärme und findet:

	Kubische Ausdehnung für 1° C.	Bestimmt mittelst	Lineare Ausdehnung
Cu	0·000051	Wasser	0·00001717
Pb	0·000089	„	0·00002848
Sn	0·000069	„	0·00002283
Fe	0·000037	Quecksilber	0·00001220
Zn	0·000089	Wasser	0·00002941
Cd	0·000094	„	—
Bi	0·000040	„	0·00001391
Sb	0·000033	„	—
S	0·000183	„	—
Pt	—	—	0·00000856

[1]) Die Zahlen der zwei letzten Spalten sind entnommen aus Groshans' Arbeit, P. A. Ergänzungsbd. III, 604.

Über Wärmeleitung der Metalle finden sich Angaben in P. A., 89, 509.

G. Werthheim (Ann. de Chim. et de Phys., S. III, XII, 385. Dazu W. Werthheim, Ann. de Chim. et de Phys., S. III, XXXI, 36; C. r., XXVI, 206, und Arbeiten von R. Clausius, P. A., 76, 46, und Napiersky, P. A., Ergänzungsbd. III, 351) bestimmte die Elasticitäts-Coëfficienten und die Schallgeschwindigkeiten verschiedener Körper (Schallgeschwindigkeit der Luft = 332·244 Meter nach Moll, als Einheit angenommen) bei 15—20° C.[1]) Es ist nach ihm:

ausgezogen	Elasticitäts-Coëfficient nach			Schallgeschwindigkeit nach			Dichte
	Längs-Schwingungen	Quer-Schwingungen	Verlängerungen	Längs-Schwingungen	Quer-Schwingungen	Verlängerungen	
Pb	1993·4	1985·2	1775·0	3·974	3·966	3·561	11·251
Sn	4006·0	3839·7	—	7·480	6·829	—	7·313
Cd	6090·3	5424·0	—	7·903	7·456	—	8·665
Au	8599·0	8644·6	8131·5	6·424	6·441	6·247	18·514
Ag	7576·0	7820·4	7357·7	8·057	8·186	7·940	10·369
Zn	9555·0	8793·6	8734·5	11·007	10·560	10·524	7·008
Pall	—	12395	11759	—	10·066	9·804	11·350
Cu	12536	12513	12449	11·167	11·157	11·128	8·933
Fe	19983	18547	20869	15·108	14·584	15·472	7·748
Pt (mittelf. Drath)	17165	17153	17044	8·467	8·456	8·437	21·271

Den Einfluss des galvanischen Stromes und des Elektromagnetismus auf die Elasticität untersuchte Werthheim (A. de Ch., S. III, XII, 610). Es wurde hierbei als Einheit der Stromstärken (F) jene angenommen, welche an seinem Galvanometer eine Ablenkung von 10° bewirkte. Ferner wurde mit (s) der Querschnitt des Drathes in $\square^{mm}$, mit (R) der Widerstand bezeichnet, den ein Drath vom Querschnitte = 1 dem Durchgange des Stromes entgegensetzt, und

[1]) Unter Elasticitäts-Coëfficient versteht Werthheim das Gewicht in Kilogrammen, welches die Länge eines Stabes von 1 $\square^{mm}$ Querschnitt verdoppeln würde, wenn eine solche Verlängerung physisch möglich wäre. Die Zahl der Querschwingungen wurde nach der Methode von Duhamel bestimmt, die der Längsschwingungen aber mittelst der tiefsten Töne, welche Stäbe geben, wenn man sie, gehalten in der Mitte, an einem Ende reibt. Die Verlängerungen wurden durch ziehende Gewichte bewirkt.

endlich mit q_1, q_2, q_3 der Elasticitäts-Coëfficient bei resp. 10°, $10° + t$ (ohne durchgehenden Strom) und $10° + t$ (mit Strom). Es ist für:

	F	s	q_1	q_2	q_3	$\frac{q_2 - q_3}{q_2}$	$\frac{R}{s}$
Ag	8·03	0·154	—	6539	5936	0·0922	6773
„	0·00	0·119	7383	—	—	—	—
Cu	0·00	0·887	12477	—	—	—	—
„	10·30	—	—	12423	12570	—	—
„	10·04	0·346	—	13628	12780	0·0622	4264
„	0·00	—	13698	—	—	—	—
Au	3·96	0·0267	—	6985	6329	0·0939	63260
„	2·45	0·0276	—	7383	7173	0·0284	—
„	0·00	—	7810	—	—	—	—
Fe	6·69	0·169	—	20800	17604	0·1537	52006
„	0·00	—	1943	—	—	—	—
Pt	9·60	0·329	—	15178	12380	0·1843	30395
„	0·00	—	17120	—	—	—	—
„	6·31	0·0940	—	13854	12028	0·1318	106383
„	0·00	—	17124	—	—	—	—

Das elektrische Leitungsvermögen bestimmten Riess (P. A., 45, 20) und Lenz (P. A., 34, 418; 44, 345; 45, 105); sie fanden für:

	Riess			Lenz
	bei gewöhnl. Temperatur	0° R.	100° R.	200° R.
Ag	148·74	136·15	94·45	68·72
Cu	100	100	73·00	54·82
Au	88·87	79·79	65·20	54·49
Cd	38·35	—	—	—
Pall	18·18	—	—	—
Fe	17·66	17·74	10·87	7·00
Pt	15·52	14·16	10·93	9·02
Sn	14·70	30·84	20·44	14·78
Ni	13·15	—	—	—
Pb	10·32	14·62	9·61	6·76
Sb	15° R.	8·87	—	—
Hg		4·66	—	—
Bi		2·58	—	—

Nach Becquerel (A. de Ch., S. III, XVII, 242) ist dasselbe:

	Leitungsvermögen		
	bei 0°	bei 100° C. gegen das von Ag bei 100° C.	bei 100° C. gegen das von Ag bei 0° C.
Ag (geglüht)	100	71·316	100
Cu (geglüht)	91·517	64·919	91·039
Au (geglüht)	64·960	48·489	67·992
Cd	24·579	17·506	24·547
Zn	34·06	17·596	24·673
Sn	14·014	8·657	12·139
Fe gegl.	12·350	8·387	11·760
Pb	8·277	5·761	8·078
Pt gegl.	7·933	6·688	9·378
Hg destillirt	1·7387	1·5749	2·2083

Früher schon waren dieselben von Becquerel sen. und Pouillet (Traité, éd. III, t. 584) bestimmt worden.

Über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls stellte Masson Versuche an und erlangte folgende Resultate (A. d. Ch. 53, 257):

	Dichte	Fortpflanzungs-geschwindigkeit	Lineare Ausdehnung
Gold	18·514	6·267	0·00001551
Silber	10·369	7·953	0·00001909
Platin	20·166	8·417	0·00000856
Eisen	7·748	15·38	0·00001235
Kupfer	8·933	11·417	0·00001712
Zink	7·008	11·142	0·00002941
Blei	11·169	3·976	0·00002848
Aluminium	2·67	15·477	0·00001838 (gerechn.)
Cadmium	8·665	7·55 (Luft = 1)	0·00001847 (gerechn.)

Über Thermoelektricität der Metalle s. Hankel in P. A., 62, 197.

Von der Anhängigkeit des Magnetismus und Diamagnetismus bei Wismuth, Nickel und Eisen von der Temperatur s. Plücker in P. A., 75, 177.

Über die Farben der Metalle s. J. Jamin in A. de Ch., S. III, XXII, 311.

II. Sauerstoffsalze von einer Basis und einer Säure.

Von **Albrecht Schrauf.**

I. Ag. Silber.

1. **Chlorsaures Silberoxyd.** AgO,ClO_5. Pyramidal. $a : c = 1 : 1{\cdot}0725$ nach Marignac. Beobachtete Flächen: (121), (101), (110), (100), (001). — (101) (100) = 43°. — Wächter gibt $a:c = 1:0{\cdot}3785$ und eine andere Flächenbezeichnung an.

Wächter, J.f.p. Ch. 30, 330. — Marignac, Recherches, Genf 1855.60.

2. **Chromsaures Silberoxyd.** $AgO,2CrO_3$. Zweifachschiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}5330 : 1 : 1{\cdot}0545$. $BC = 91° 35'$. $AC = 120° 56'$. $AB = 105° 43'$. Beob. Fl.: (111), ($1\bar{1}1$), ($\bar{1}11$), ($\bar{1}\bar{1}1$), ($1\bar{1}0$), ($0\bar{1}1$), ($\bar{1}01$), (100), (010), (001). — (100) (010) = 70° 35'. — (010) (001) = 78° 21'. — (100) (001) = 57° 11'. — (100) ($1\bar{1}0$) = 65° 37'.

Sch. P. 185. — Teschemacher, Phil. M. 1827. 345. Sch. J. 50, 254.

3. **Jodsaures Silberoxyd.** AgO,JO_5. Schiefprismatisch. Beob. Fl.: (110), (100). — (110) (100) = 52° 30'.

Marignac, A. des M. vol. IX, 51.

4. **Überjodsaures Silberoxyd.** $2AgO,JO_7 + 3HO$. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:0{\cdot}4822$. Beob. Fl.: (001), (111). Die Substanz besitzt positive Doppelbrechung.

R. k. Ch. II, 73. — Descloizeaux, A. des M. XI, 300.

5. **Saures mangansaures Silberoxyd.** $AgO,2MnO_3$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}7442 : 1 : 1{\cdot}3707$. $ac = 86° 3'$. Beob. Fl.: (111), ($\bar{1}11$), (122), ($\bar{1}22$), (110), (120), (101), ($\bar{1}01$), (102), (100), (001). — (110) ($1\bar{1}0$) = 73° 12'.

Mitscherlich, P. A. 25, 301.

6. **Salpetersaures Silberoxyd.** AgO,NO_5. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}7301:0{\cdot}6884$. Beob. Fl.: (111), (012), (100), (001). — (012) ($0\bar{1}2$) = 50° 30'. Die Substanz ist positiv, Axenschema

$(a \wedge b):(AB) = 125° 44'$, in der Luft; (AB) in Öl ist $74° 20'$, nach Brewster ist $AB = 62° 16'$, $\alpha = 1{\cdot}788$, $\gamma = 1{\cdot}729$.

Brewster, Ph. A. XXIII, 162. — Lang, Sitzb. XXXI.

7. **Unterschwefelsaures Silberoxyd.** $AgO,S_2O_5 + 2HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}9850:0{\cdot}5802$. Beob. Fl.: (010), (001), (011), (110), (111), (121). — $(110)(1\bar{1}0) = 90° 52'$.

R. K. Ch. I, 76. — Heeren, P. A. 7, 191.

8. **Schwefelsaures Silberoxyd.** AgO,SO_3. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}8072:0{\cdot}4619$. Beob. Fl.: (100), (101), (111), (131). — $(101)(10\bar{1}) = 130° 30'$.

Mitscherlich, P. A. 12, 138.

9. **Selensaures Silberoxyd.** AgO,SeO_3. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}797:0{\cdot}474$. Beob. Fl.: (100), (101), (111), (131).

Mitscherlich, P. A. 12, 145.

II. Al. Aluminium.

10. **Kieselsaure Thonerde.** Al_2O_3,SiO_2. *A.* **Andalusit.** Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}9873:0{\cdot}7027$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (011), (101), (110), (120). — $(110)(1\bar{1}0) = 90° 44'$. D. = 3·1—3·2; H. = 7·5. Besitzt Dichroismus. Die Ebene der optischen Axen parallel (001); Schema der Axen $(b \wedge a)$ $\beta_\rho = 1{\cdot}624$. $AB = 87° 34'$.

Brooke and Miller, Mineralogy. 284. — Descloizeaux, A. des M. XI, 308. — Damour, A. des M. IV, 53. — Kenngott, Sitzb. XIV, 269. — Haidinger, P. A. 61, 307. — Mohs, 334.

B. **Cyanit.** Zweifachschiefprismatisch. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (110). — (100) (001) = 79° 10'. — (001) (010) = 86° 45'. — (010) (100) = 73° 44'. D = 3·58—3·62, H = 5·0. Pleochromatisch. Durch Reiben elektrisch.

Brooke and Miller, Mineralogy. 286. Beer P. A. 82, 438. Haüy, I, 220.

11. **Phosphorsaure Thonerde.** $3Al_2O_3,2PO_5 + 12HO$. **Wavellit.** Prismatisch. $a:b:c = 1:5050:0{\cdot}4508$. Beob. Fl.: (100), (011), (110), (430), (111), (211). — $(110)(1\bar{1}0) = 126° 25'$. D = 2·3—2·4, H = 3·5—4·0.

Brooke and Miller, Mineralogy. 521. — Koksharow, Gesell. Petersb. 1852, 31. — Davy, Phil. Trans. 1805, I, 155. — Senff, P. A., 18, 474. — Phillips, Min. II, 352.

12. **Schwefelsaure Thonerde.** *A.* $Al_2O_3,3SO_3 + 18HO$. Tesseral.

B. $Al_2O_3,3SO_3 + 27HO$. Rhomboëdrisch $a : c = 1 : 0{\cdot}6490$. Beob. Fl.: (001), (011). — (001) (0$\bar{1}$0) = 82° 9′.

R. k. Ch. I, 88.

III. Am. Ammonium.

13. **Arsensaures Ammoniumoxyd.** *A.* $2AmO,HO,AsO_5$ Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}1682 : 1 : 1{\cdot}6312$. $ac = 66° 30'$. Beob. Fl.: ($\bar{1}$11), (110), (011), ($\bar{1}$01), ($\bar{2}$01), (001). — (110) 1$\bar{1}$0) = 94° 6′.

B. $AmO,2HO,AsO_5$ Pyramidal. $a : c = 1 : 1{\cdot}4037$. Nach Mitscherlich isomorph mit dem entsprechenden Phosphat. Ist optisch negativ. $\omega = 1{\cdot}576$, $\varepsilon = 1{\cdot}523$.

Mitscherlich, A. de Ch. XIX, 385. — R. k. Ch. I, 181. — Sénarmont u. Descloizeaux, A. des M. XI, 307.

14. **Borsaures Ammoniumoxyd.** *A.* Zweifach. $AmO,2BO_3 + 4HO$. Pyramidal. $a:c = 1 : 1{\cdot}2073$. Beob. Fl.: (111), (101), (011), (100), (010). — (100) (111) = 59° 31′. Die Messungen sind unsicher.

B. Fünffach. $AmO,5BO_3 + 8HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1 : 0{\cdot}9827 : 0{\cdot}8101$. Beob. Fl.: (111), (101), (210), (010), (001). Die Ebene der optischen Axen ist parallel *b* und *c*, die erste Mittellinie parallel *b*, positiv, daher das Axenschema (a ç b), der scheinbare Axenwinkel für rothes Licht $(AB)\rho = 46° 30'$.

Miller, Camb. Trsa. III, 365. P. A. 23, 557. — Rammelsberg, P. A. 90, 20; 95, 199. — Laurent et Gerhardt, Compt. rend. des travaux chim. 1850. — Sch. P. 31. — Grailich und Lang, Sitzb. XXVII, 36 1. — Kobell, J. f. pr. Ch. 73, 386.

15. **Überchlorsaures Ammoniumoxyd.** AmO,ClO_7. Prismatisch. $a:b:c = 1 : 0{\cdot}7922 : 0{\cdot}6412$. Beob. Fl.: (110), (101). — (110)(1$\bar{1}$0) = 103° 12′.

Mitscherlich, P. A. 25, 300.

16. **Chromsaures Ammoniumoxyd.** *A.* $AmO,2CrO_3$[?]. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}0285 : 1 : 1{\cdot}4371$. $ac = 57° 29'$. Beob. Fl.: ($\bar{3}$34), (110), ($\bar{1}$01), (100), (001). (110) (1$\bar{1}$0) = 81° 52′. Die Messungen sind unsicher und stimmen nicht sehr gut mit der Rechnung.

B. $5AmO,4CrO_3$. [?] Schiefprismatisch. $a : b : c = 0{\cdot}7459 : 1 : 0{\cdot}4955$. $ac = 73° 45'$. Beob. Fl.: (111), ($\bar{1}$11), (110), (011), ($\bar{1}$01), (100), (010), (001). — (110) (1$\bar{1}$0) = 71° 12′.

Brooke, A. of Phil. XXII, 287. — Sch. P. 110.

17. **Jodsaures Ammoniumoxyd.** AmO,JO_5. Pyramidal. $a:c = 1:0{\cdot}9867$. Beob. Fl.: (100), (001), (111), (011), (122).

Marignac, A. des M. IX. 33.

18. **Kohlensaures Ammoniumoxyd.** *A.* $AmO,2CO_2 + HO$ (Deville). Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}6730:0{\cdot}4005$ (Deville). Beob. Fl.: (110), (010), (101), (100), (010), (001). — (110) $(1\bar{1}0) = 112°$.

B. $2AmO,3CO_2 + 3HO$. (Deville) Prismat. $a:b:c = 1:0{\cdot}6633:0{\cdot}4585$. Beob. Fl.: (111), (100), (010). — (100) (111) = 69° 20′. Das Bicarbonat ist optisch negativ, der scheinbare Axenwinkel ist $(AB) = 66° 35'$. Die Messungen stimmen mit der Rechnung nicht sehr gut. Nach Deville gibt es hingegen nur ein Hydrat mit 1OH, wodurch der öfter angegebene Isomorphismus mit dem Kalisalze wegfällt.

G. Rose, P. A. 46, 400. — Miller, Camb. Trsa. III. P. A. 23, 558. — Deville, A. de Ch. S. III, XL, 87. — Descloizeaux, A. des M. XI, 331; XIV, 375. — Frankenheim, P. A. 93, 20.

19. **Saures mangansaures Ammoniumoxyd.** $AmO_{,2}MnO_3$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}8050:0{\cdot}6520$. Beob. Fl.: (110), (011), (101), (100), (001), (010). — (110) $(1\bar{1}0) = 103° 20'$.

Mitscherlich, P. A. 25, 300.

20. **Molybdänsaures Ammoniumoxyd.** *A.* AmO,MoO_3. Schiefprismatisch. $a:b:c = 2{\cdot}2961:1:1{\cdot}2081$. $ac = 48° 57'$. Beob. Fl.: $(\bar{1}11)$, (110), $(\bar{2}01)$, (100), (001). — (110) $(1\bar{1}0) = 120°$.

Marignac, Rech. 1855, 75. Keferstein. P. A. 99, 277.

B. $AmO,2MoO_3 + HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}7290:1:0{\cdot}5040$. $ac = 77° 26'$. Beob. Fl.: (111), $(\bar{1}11)$, (212), $(\bar{2}12)$, $(\bar{3}23)$, (110), (410), (610), (100), (010). — (110) $(1\bar{1}0) = 70° 50'$.

Haidinger, Edinb. Journ. of Sc. I, 100. — Marignac, Rech. 1855. 75. — Delffs, P. A. 85, 450.

C. Krystalle von nicht genau untersuchter Zusammensetzung sind: Schiefprismatisch $a:b:c = 1{\cdot}084:1:1{\cdot}254$ $ac = 71° 52$ — (011) $(0\bar{1}1) = 100°$. Die Messungen sind wegen des Mattwerdens der Flächen nicht sicher.

R. k. Ch. II, 97.

21. **Phosphorsaures Ammoniumoxyd.** *A.* $AmO,2HO.PO_5$. Pyramidal. $a:c = 1:1{\cdot}4037$. Beob. Fl.: (111), (011). — (111) $(1\bar{1}\bar{1}) = 90° 25'$. Besitzt negative Doppelbrechung $\omega = 1{\cdot}512 - 1{\cdot}509$, $\varepsilon = 1{\cdot}477 - 1{\cdot}476$.

B. $2AmO,HO,PO_5$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 1{\cdot}1984 : 1 : 1{\cdot}6552$. $ac = 64^\circ\,46'$. Beob. Fl.: $(\bar{1}11)$, (110), (011), $(\bar{1}01)$, $(\bar{2}01)$, (001). — $(110)\,(1\bar{1}0) = 95^\circ\,30'$.

Mitscherlich, A. de Ch. XIX, 373; XIX, 385. — Brooke, A. of Phil. XXII, 285. — Sénarmont, P. A. 86, 46.

22. **Salpetersaures Ammoniumoxyd.** AmO,NO_5. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}6903:0{\cdot}5877$. Beob. Fl.: (100), (302), (312). — $(302)\,(30\bar{2}) = 97^\circ\,5'$. Meist zu Zwillingen und Drillingen verwachsen. Die erste Mittellinie ist senkrecht zu (010); der optische Charakter negativ, daher das Axenschema $(\underline{a}c\underline{b})$, die Dispersion ist unbedeutend $(AB) = 59^\circ\,30'$.

Lang, Sitzb. XXXI, 101. — Frankenheim, P. A. 93, 16.

23. **Scheelsaures Ammoniumoxyd.** $3AmO,7SiO_3 + 6HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}7995:0{\cdot}4582$. Beob. Fl.: (111), (130), (170), (100), (010). — $(111)\,(010) = 62^\circ\,29'$ $(1{\cdot}1{\cdot}60)$.

Kerndt, J. f. p. Ch. 41, 190. — Sch. P. 38.

24. **Schwefligsaures Ammoniumoxyd.** $AmO\,2SO_2 + 5HO$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 1{\cdot}5386 : 1 : 0{\cdot}7976$. $ac = 82^\circ\,27'$. Beob. Fl.: $(\bar{1}11)$, (100), (001), (110), (210), (011), $(\bar{2}01)$. — $(110)\,(1\bar{1}0) = 113^\circ\,30'$.

R. k. Ch. II, 26.

25. **Schwefelsaures Ammoniumoxyd.** AmO,SO_3. Mascagnin, prismatisch. $a : b : c = 1:0{\cdot}7310:0{\cdot}5643$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (110), (210), (101), (001), (111). — $(110)\,(1\bar{1}0) = 72^\circ\,20''$. Positiv. Schema der optischen Axen $(e\,a\,c)$: $(AB) = 85^\circ\,30$, $AB = 49^\circ\,42'$. Kubische Ausdehnung für 100° C. $= 0{\cdot}01093$.

G. Rose, P. A. 47, 476. — Mitscherlich, P. A. 18, 168. — R. K. Ch. I, 81. — Joule and Playfair, Chem. Soc. Quart. Journ. I. — Lang, Sitzb. XXXI, 97. — Zippe in Mohs, 41. — v. Kobell, Grundz. 176.

IV. Ba. Baryum.

26. **Arsensaurer Baryt.** $BaO,2HO,AsO_5$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}159:1:0625$. $ac = 71^\circ\,26'$. Beob. Fl.: (010), (110), (011). — $(110)\,(1\bar{1}0) = 95^\circ\,14'$. Zwillinge beobachtet, deren Zwillingssystem die Fläche 100 ist.

Sch. P. 112.

27. **Bromsaurer Baryt.** $BaO,BrO_5 + HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}1446:1:1{\cdot}2048$. $ac = 85°$. Beob. Fl.: (110), (011), (101), (001). — (110) $(1\bar{1}0) = 82°\ 20'$.

Rammelsberg, P. A. 90, 17.

28. **Chlorsaurer Baryt.** $BaO,ClO_5 + HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}1446:1:1{\cdot}2048$. $ac = 85°$. Beob. Fl.: (110), (011), (101), (001). — (110) $(1\bar{1}0) = 82°\ 30'$.

Rammelsberg, P. A. 90, 16. — Wächter, J. f. p. Ch. 30, 323. — R. k. Ch. I, 139.

29. **Überchlorsaurer Baryt.** $BaO,ClO_7 + 4HO$. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1{\cdot}5099$. Beob. Fl.: (001), (111). — (001) (111) $= 52°\ 35'$.

Marignac, Rech. 1855. 62.

30. **Jodsaurer Baryt.** $BaO,JO_5 + HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}1628:1:1{\cdot}2775$ $ac = 87°38'$. Beob. Fl.: (110), (101), (011), (001). (110) $(1\bar{1}0) = 98°$.

Marignac, A. des M. IX, 50.

31. **Kohlensaurer Baryt.** BaO,CO_2. **Witherit.** Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}741:0{\cdot}595$. Beob. Fl.: (100), (001), (102), (101), (201), (110), (111), (112). — (110) $(1\bar{1}0) = 118°\ 30'$. Ist negativ, doppelbrechend (AB) = circa 20°. Die Dispersion der Axen nicht beträchtlich doch $\rho > \beta\lambda$. Axenschema $b\underline{a}c$.

Sénarmont, A. de Ch. XLI. 64. — Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII, 39. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 373. — Sénarmont, A. de Ch. 41. — Phillips, 187. — Mohs, 120. — Naumann, Min.

32. **Saurer mangansaurer Baryt.** BaO_2MnO_3. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}800:0{\cdot}470$. Beob. Fl.: (110). — (110) $(1\bar{1}0) = 102°\ 38'$. Isomorph mit SO_3,NaO)?

Mitscherlich, P. A. 25.

33. **Salpetersaurer Baryt.** BaO,NO_5. Tesseral. Besitzt Lamellarpolarisation. Ist die Polarisationsebene der Turmaline parallel den Hexaëderkanten, so ist ein helles Kreuz in den Diagonalen sichtbar; ist hingegen die Polarisationsebene in den Diagonalen, so ist in den Diagonalen ein dunkles Kreuz wahrzunehmen. Die kubische Ausdehnung für 100° C. ist 0·00452; D = 3·161.

R. k. Ch. I, 115. — Marbach, P. A. 94, 414. — Joule and Playfair, Chem. Soc. Quart. Journ. I.

34. **Unterschwefelsaurer Baryt.** *A.* $BaO, S_2O_5 + 2HO$ (Sénarmont). Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}7199:0{\cdot}6920$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (101), (102), (410), (011), (012), (111), (112). — $(111)(100) = 63°20'$. Die Messungen von Rammelsberg und Sénarmont stimmen nicht überein, indem die Axe c von Rammelsberg = 1·1 c von Sénarmont ist, übrigens stimmen die Messungen mit der Rechnung nicht sehr gut.

B. $BaO, S_2O_5 + 4HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}2224:1:1{\cdot}1275$. $ac = 85° 44'$. Beob. Fl.: (100), (001), (110), (101), (011), (111), ($\bar{1}11$), ($\bar{1}12$). — $(110)(1\bar{1}0) = 101° 14'$.

Heeren, P. A. 7, 172; 71, 175. — R. k. Ch. I, 72; II, 30. — Walchner, Sch. J. 47, 245. — Marignac, Rech. 1855. 30.

35. **Schwefelsaurer Baryt.** BaO, SO_3. **Schwerspath.** Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}7622:0{\cdot}6208$. Beob. Fl.: (100), 010), (001), (101), (201), (301), (401), (501), (601), (101), (201), (011), (021), (023), (012), (111), (211), (311), (411), (511), (811), (221), (231), (421), (213). — $(110)(1\bar{1}0) = 105° 24'$. Positiv; das Axenschema ist (a b ç): $\alpha_D = 1{\cdot}64797$, $\beta_D = 1{\cdot}63745$, $\gamma_D = 1{\cdot}63630$, $AB = 36° 47'$. $\upsilon > \rho$. Bei gelb, blaugrünen Varietäten ist nach Haidinger $\dot{a} > \dot{c}$, bei nelkenbraunen $\dot{c} > \dot{a}$. Die Curven der Wärmeleitung sind fast Kreise, die Endflächen (001)? haben die Maxima der Härte in den Diagonalen.

Heusser, P. A. 87, 454, 89, 532. — Haidinger, P. A. 65, 17. — Pfaff, P. A. 102, 464. — Schrauf. Sitzb. XXXIX, 286. — Sénarmont, P. A. 75, 483; 86, 52. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 358. — Frankenheim, Baumgart. Zeitsch. 1841. VI. — Dauber, P. A. 108, B. 440. — Kupffer, Preissch. 72. — Blum v. Leonhard, 1849. 845. — Chapman, Sil. Journ., XIV, 267. — Haidinger, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1854, 142. — Reuss, Sitzb. XXII, 157. — Pfaff, P. A. 102, B. 464. — Beer, P. A. 82, 435. — Haüy, II, 5. — Mocs, 122. — Dufrenoy, II, 179.

36. **Vanadinsaurer Baryt.** $3BaO, 5VO_3 + 19HO$ (Hauer). Triklinisch. Beob. Fl.: (110), ($\bar{1}10$), (111), ($1\bar{1}1$), (101), (001). — $(110)(1\bar{1}0) = 96° 14'$. — $(110)(001) = 110° 32'$.

G. P. 197.

V. Bi. Wismuth.

37. **Salpetersaures Wismuthoxyd.** $BiO_3, 3NO_5 + 9HO$. Zweifachschiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}8053:1:0{\cdot}6172$. $\alpha = 99° 4'$, β

= 104° 26′, γ = 79° 6′. Beob. Fl.: $(\bar{1}11)$, $(\bar{1}\bar{1}1')$, $(\bar{1}21)$, (110), $(1\bar{1}0)$, (011), $(0\bar{1}1)$, $(0\bar{2}1)$, (101), $(\bar{1}01)$, (100), (010), (001). — (100) (010) = 41° 40′. Nach Herschel α = 1·89, γ = 1·67. Marx gibt μ = 1·446 an.

Sch. P. 000. — R. k. Ch. II, 59.

VI. Ca. Calcium.

38. **Arsensaurer Kalk.** *A.* **Haidingerit.** $2CaO,AsO_5 + 3HO$. Prismatisch. $a:b:c$ = 1:0·8390:0·4983. Beob. Fl.: (100), (010), (012), (021), (041), (101), (110), (241), (452). — (110) $(1\bar{1}0)$ = 100°. D = 2·848. H = 2—2·5.

Brooke and Miller, Introd. of miner. — Vogl, Silliman Jour. XXV, 407. — Haidinger, Min. 494. Edinburg, Jour. of Sc. III, 303.

B. **Pharmacolith.** $2CaO,AsO_5 + 6HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c$ = 0·6705 : 1 : 0·7781, ac = 83° 14′. Beob. Fl.: (010), (000), (011), (110), (310), $(\bar{3}21)$. — (110) $(1\bar{1}0)$ = 62° 36′. D = 2·65—2·73, H = 2·0—2·5.

Brooke and Miller, Mineralogy. 506. — Haidinger, Edinburg, Journ. of Sc. III, 302.

39. **Borsaurer Kalk.** $3CaO,4BO_3$. **Rhodizit.** Tesseral. Beob. Fl.: (111), (011). D = 3·416, H = 8. Polar elektrisch.

Brooke and Miller, Mineralogy. 603. — G. Rose, P. A. 59, 382; 33, 253; 39, 321.

40. **Jodsaurer Kalk.** $CaO,JO_5 + 5HO$. (Rammelsberg) Prismatisch. $a:b:c$ = 1:0·5231 : 0·4357. Beob. Fl.: (111), (313), (101), (310), (410), (100), (010). — (101) $(10\bar{1})$ = 132° 55′.

R. k. Ch. II. 71.

41. **Kieselsaurer Kalk.** *A.* **Wollastonit.** CaO,SiO_2. Schiefprismatisch. $a:b:c$ = 1·095 : 1 : 0·491. ac = 69° 48′. Beob. Fl.: (100), (001), (205), (203), (201), $(\bar{2}01)$, $(\bar{2}03)$, (023), (011), (021), (110), (111), $(\bar{1}11)$, (221), $(\bar{2}21)$. — (110) $(1\bar{1}0)$ = 84° 24′. H = 5·0, D = 2·8 — 2·9. Zwillingsfläche ist 001. Besitzt negative Doppelbrechung; Ebene der Axen ist parallel der Symmetrie-Ebene, die erste Mittellinie macht mit der Normale von (001) einen Winkel von 57° 45′. Der scheinbare Axenwinkel ist ungefähr 85°.

Descloizeaux, A. des M. [XIV, 395: — Brooke u. Miller, Mineralogy. 288. — Rammelsberg, P. A. 103, 282. — Dana, Silliman Journ. XV, 449. — Phillips, Min. 47. — G. Rose, Gilb. A. 72, 72.

— Haüy, II. — Brooke, Phil. Mag. X, 187. — P. A. 23, 363. — Kobell, Münch. Anz. 1843.

B. **Okenit.** $CaO,2SiO + 2HO$. Prismatisch. Beob. Fl. (100), (110) — (110)(100) = 61° 10′. D = 2·28 — 2·36. H = 4·5.

Breithaupt, P. A. 64, 170. — Phillips, Min. 48.

42. **Kohlensaurer Kalk.** CaO,CO_2. *A.* **Arragonit.** Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}7207:0{\cdot}6291$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (011), (120), (110), (320), (210), (310), (510), (610), (101), (111), (221), (211). — (110) $(1\bar{1}0)$ = 108° 26′. Spaltbar nach (100), weniger nach (110) und (111). Über die merkwürdigen Zwillingsbildungen dieser Species sind Sénarmont's und Leydolt's Untersuchungen nachzusehen. Axenschema ist $(c\underline{a}b)$, $\alpha = 1{\cdot}68061$, $\beta = 1{\cdot}67631$, $\gamma = 1{\cdot}52749$. $(AB)_p = 30°43'$, $AB = 18°10'$. Die Öffnung des Strahlenkegels der inneren konischen Refraction = 1° 51′ 3″. Theilbar nach (100), (110), undeutlich nach (101). Die Ellipsenaxen der Wärmeleitung verhalten sich $b:c = 122:100$. Die grösste Ausdehnung durch die Wärme entfällt auf die kürzeste Axe. Pleochromatisch.

Brewster, Ph. M. I, 146. P. A. 27, 504. — Rudberg, P. A. 17. — Wilde, P. A. 80, 225. — Heusser, P. A. 89, 532. — Beer, P. A. 85. B. 57. — Kenngott, Sitzb. XI, 12. — Sénarmont, P. A. 93, 460. A. d. Ch. 41. — Volger, Über Arragonit u. Calcit. Zürich, 1855. — G. Rose. Berlin. Akad. 1856. P. A. 42, 353. — Leydolt, Sitzb. XIX, 10. — Kudernatsch. Sitzb. XXIII, 126. — Websky, Deutsch. geol. Gesellsch. IX, 737. — Breithaupt, Berg- u. hüttenm. Zeit. 17, 54. — Daubrée, A. des M. XIII, 246. — Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII. — Plücker, P. A. 72, 333. — Plücker und Beer, P. A. 81, 147. — Sénarmont, A. de Ch. S. III, XLI. P. A. 86, 50. — Frankenheim, Baumgart. Zeitschr. VI. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 373. — Mitscherlich, Berl. Denkschr. II, 201. — Lang, Sitzb. XXXIII, 577. — Haidinger, Sitzb. 13, 306. P. A. 11, 177; 45, 179. — Kupffer, Preisschr. 102. — Beer, P. A. 82, 435. — Mohs, 89. — Mitscherlich, P. A. XXI, 157. — Bournon, 1808. London.

B. **Kalkspath.** Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1{\cdot}1706$. Die am häufigsten vorkommenden Flächen: (111), $(01\bar{1})$, $(2\bar{1}\bar{1})$, $(7\bar{2}\bar{5})$, $(3\bar{1}\bar{1})$, (100), (711), (211), $(2\bar{5}\bar{5})$, (011), $(\bar{1}33)$, $(\bar{1}22)$, $(\bar{7},11,11)$, $(\bar{2}33)$, $(\bar{4}\bar{5}\bar{5})$, $(\bar{1}11)$, $(\bar{8}77)$, $(\bar{5}44)$, $(\bar{4}33)$, $(\bar{7}\bar{5}\bar{5})$, $(\bar{3}22)$, $(\bar{5}33)$, (210), $(51\bar{3})$, $(71\bar{5})$, (320), (730), (310), (410), (610), (710), $(60\bar{1})$, $(50\bar{1})$, $(40\bar{1})$, (11, 0, $\bar{3}$), $(30\bar{1})$, $(50\bar{2})$, $(20\bar{1})$, $(70\bar{4})$, $(50\bar{3})$, $(30\bar{2})$, $(40\bar{3})$, $(50\bar{4})$, $(60\bar{5})$, (13, 0, $\bar{1}\bar{1}$), $(52\bar{2})$, $(73\bar{3})$,

$(21\bar{1})$, $(95\bar{5})$, $(53\bar{5})$, $(21\bar{2})$, $(31\bar{3})$, $(53\bar{4})$, $(42\bar{3})$, $(73\bar{5})$, $(31\bar{2})$, $(52\bar{3})$, $(52\bar{4})$, $(15, \bar{1}, \bar{9})$. — $(100)(111) = 44° 36'6$. Negativ. $\omega_D = 1{\cdot}65850$, $\varepsilon_D = 1{\cdot}48635$. $\varepsilon < \omega$ absorbirt. Das Verhältniss der grossen und kleinen Axe des Wärme-Ellipsoides ist 100:118. Ist thermisch positiv. $r > a$. Bei zunehmender Temperatur nähert sich das Rhomboëder der Würfelform. Diamagnetisch, die optische Axe wird abgestossen. In den Rhomboëderflächen ist die grösste Härte in den längeren Diagonalen nach aufwärts. Dichromatisch.

Rudberg, P. A. 17, 1. — Haidinger, P. A. 65. 6; 45, 197; 63, 139. — Knoblauch und Tyndall, P. A. 79, 232. — Plücker und Beer, P. A. 81, 129. — Frankenheim, Baumg. Zeitsch. 1841. VI. P. A. 92, 354. — Seebeck, Programm der Berliner Realschule, 1833. — Franz, P. A. 87. — Grailich und Pekarek, Sitzb. XIII. — Pfaff, P. A. 105, 183. — Mitscherlich, Berliner Denkschriften II, 201. — Zippe, Wiener Denkschriften 1851. — Hochstetter. Wien. Denkschr. 1852. — Kupffer, Preisschr. 63. — Scheerer, P. A. 65, 288. — Descloizeaux in Liebig u. Kopp, 47—48, p. 1221. — Smith, J. f. pr. Ch. 66, 437. — Kenngott, Sitzb. XVI, 175. — v. Zepharovich, Jahrb. d. geol. Reichs. VI, 161. — Kenngott, P. A. 97, 310. — Sella, Turin. Akad. 1856. — Kudernatsch, Sitzb. XXIII, 141. — Kenngott, Sitzb. XI, 620. — Blum, chem. Centralblatt III, 336. — Daubrée, A. des M. XIII, 246. — Beer, P. A. 82, 431. — Jamin, P. A. Erg. III, 267. — Sénarmont, P. A. 74, 197. Erg. II, 550, 86, 47. — Ann. des Min. VIII, 635. — Haüy, I, 298. — Bournon, London 1808, — Mohs, 93. — Malus, Doubl. Refract. Paris 1810. — Wollaston, Phil. Trans. 1812, 159. — Huygens, I, Amst. 1729, 41. — Naumann, Min. 250, P. A. 14. — Brewster, Trans. of geol. Soc. Lond. I, 83. — Hausmann, 1256. — Monteiro, A. des Min. V, 3. — Wackernagl, Karstner's Archiv, IX.

43. **Salpetersaurer Kalk.** $CaO,NO_5 + 4HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}5815 : 1 : 1{\cdot}1837$. $ac = 81° 56'$. Beob. Fl.: (100), (001), (010), (210), (110), (111), (011). — (110) $(1\bar{1}0) = 114° 56'$.

Marignac, A. des M. IX, 28.

44. **Unterphosphorigsaurer Kalk.** $CaO,2HO,PO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}1967:1:1{\cdot}3857$. $ac = 75° 12'$. Beob. Fl.: (111), (110), (021), (101), (001). — (110)$(1\bar{1}0) = 98° 20'$.

Sch. P. 100.

45. **Scheelsaurer Kalk.** CaO,SlO_3. **Scheelit.** Pyramidal. $a:c = 1:0{\cdot}6598$. Beob. Fl.: 100, 110, 210, 510, 111, 211, 311, 221, 113

011. — (100) (101) = 56° 1′. Zwillingsfläche (110); Theilbarkeit nach (110) und (111). H. = 4·5, D. = 5·9—6·22. Ist positiv doppelbrechend; für rothes Licht ist $\omega = 1{\cdot}918—1{\cdot}919$, $\varepsilon = 1{\cdot}934—1{\cdot}935$.

Manross, A. der Ch. 81, 243; 82, 356. — Phillips u. Miller, Mineralogy. 476. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 348. — Dauber, P. A. 106, 272. — Rammelsberg, P. A. 68, 514. — Carrière, Bull. geol. X, 15. — Lewy, Ann. of Phil. XII, 366. — Haüy, IV, 372. — Phillips, 182.

46. **Unterschwefelsaurer Kalk.** $CaO,S_2O_5 + 4HO$. Rhomboëdrisch. $a : c = 1 : 0{\cdot}6656$. Beob. Fl.: (111), (001). — (111) (001) = 60°. Mittlerer Brechungsexponent für Roth $\mu = 1{\cdot}564$, für Gelb $\mu = 1{\cdot}566$ (Herschel).

Heeren, P. A. 7, 179. — R. k. Ch. I, 74. — Herschel's Opt. — Sénarmont, P. A. 86, 48.

47. **Unterschwefligsaurer Kalk.** $CaO,S_2O_2 + 6HO$. Zweifachschiefprismatisch $a : b : c = 0{\cdot}7849 : 1 : 1{\cdot}5330$. $AB = 90°$. $AC = 81° 16′$, $BC = 72° 47′$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (111), ($\bar{1}$11), ($\bar{1}\bar{1}$1), ($\bar{1}$21), (110), (011), (0$\bar{1}$1), (012), (0$\bar{1}$2), (101), ($\bar{1}$01), ($\bar{1}$02). — (100) (001) = 81° 39′. — (100) (010) = 90°. — (010) (001) = 72° 58′. — (110) (1$\bar{1}$0) = 78° 10′.

Mitscherlich, P. A. 8, 427.

48. **Schwefelsaurer Kalk.** *A.* **Anhydrit.** CaO,SO_3. Prismat. $a : b : c = 1 : 0{\cdot}9943 : 0{\cdot}8895$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (101), (110), (111), (112), (113). — (110) (1$\bar{1}$0) = 96° 36′. Glänzender Blätterbruch nach (100), matt nach (001). Optischer Charakter ist positiv. Axenschema (a b c). $(AB) = 72° 45′$, $AB = 43° 32′$. $\alpha = 1{\cdot}614$, $\beta = 1{\cdot}576$, $\gamma = 1{\cdot}571$. $\rho < \upsilon$. Die Öffnung des Kegels der inneren konischen Refraction beträgt nach Beer 0° 59′ 30″. Ist die Flächenfarbe blassviolblau, so ist die Axenfarbe *a* violblau, *b* sehr blass gelbblau, *c* sehr blass violblau. Diamagnetisch.

Grailich und Lang, Sitzb. XXVII, 30.— Miller, Ph. M.s. III. XIX, 170. P. A. 55, 525. — Haidinger, P. A. 65, 17. — Plücker u. Beer, P. A. 81, 149. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 359. — Sénarmont, P. A. 86, 52[1]. — Franz, P. A. 87. — Brewster, Opt. in Edinb. Encycl. XV. — Hausmann, P. A. 83, 572. — Dana, Silliman Journ. SVII, 88. — Kenngott, Sitzb. XVI, 152. — Haüy, I, 562.

B. **Gyps.** $CaO,SO_3 + 2HO$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 0{\cdot}692 : 1 : 0{\cdot}4135$. $ac = 81° 26′$. Beob. Fl.: (100), (010), (011), ($\bar{1}$01),

(101), (103), (110), (120), (130), (111), (131), (111), (121), (131), (133), (113). — (110) (110) = 68° 38′. Zwillingsflächen sind (100) und (101). H = 1·5 — 2·0. D = 2·28—2·33. Die erste Mittellinie coincidirt mit der kleinsten Elasticitätsaxe, daher positiv. $(AB)_\rho$ = 99, $(AB)_\upsilon$ = 97, AB = 57° 37′. α_D = 1·52975, β_D = 1·52267, γ_D = 1·52056. Die optische Mittellinie macht mit der Richtung der faserigen Theilbarkeit einen Winkel von 14°. Die Klangfiguren bilden Hyperbeln. Dehnt sich durch die Wärme auf eine Weise aus, die das Dasein von schiefwinkligen Axen beweist, wie von Grailich gezeigt wurde.

Angström, P. A. 86, 206. — Savart, A. de Ch. s. II, XL, 113. — Mitscherlich, P. A. 41, 214. — Neumann, P. A. 35, 91. — — Descloizeaux, A. de Chim. X, 53. — Cotta v. Leonhard 1852, 52. — Kenngott, Sitzb. XI, 291. — Dana, Silliman Journ. XVII, 85. — Hessenberg in Senkenberg's naturw. Gesell. zu Frankf. II, 262. Descloizeaux, A. des M. XIV, 386. — Sénarmont. P. A. 74, 200. — Maravigna. Acad. di Catania. 1850. 185. — Soret, A. des Min. 1817. — Weiss, Berl. Akad. 1820, 195. — Haüy, I, 327. — Naumann, Min. 269. — Phillips, 177. — Hessel in v. Leonh. Zeitschr. f. Min. 1826, 222.

49. **Selensaurer Kalk.** $CaO,SeO_3 + 2HO$. Isomorph mit dem Sulfat.

Mitscherlich, P. A.

50. **Titansaurer Kalk.** CaO,TiO_2. **Perowskit.** Tesseral. Beob. Fl.: (100), (111), (011), (430), (320), (540), (311), (122), (944). H = 5·8; D = 3·99—4·017. Descloizeaux gibt an, dass er auch zweiaxige Krystalle, wahrscheinlich prismatische, gefunden habe. Es ist bei diesen AB ungefähr = 90°, $\rho > \upsilon$; die Lage der ersten Mittellinie lässt sich nicht entscheiden; besitzt geringe Doppelbrechung, doch sehr grosse Dispersionskraft. μ = 2·3.

Brooke and Miller, Mineralogy. 461. — Descloizeaux, A. des Ch. S. III. XIII. A. des M. XIV, 418. — H. Rose, P. A. 62, 596. — Kokscharow, Verh. der miner. Gesellsch. Petersburg 1854. 180. — Damour, A. des M. VI, 512. — Volger, P. A. 66, 559. — G. Rose, P. A. 58, 558.

VII. Ce. Cer.

51. **Schwefelsaures Ceroxydul.** $CeO,SO_3 + 3HO$. Prismatisch. $a:b:c$ = 1 : 0·9609 : 08747. Beob. Fl.: (100), (001), (340), (101),

(401), (111), (221), (443), (553). — (101)($\bar{1}$01) = 82° 15′. Der optische Charakter ist negativ; $\rho > \upsilon$, doch schwache Dispersion der Axen.

Marx, Sch. J. 52, 483. — Marignac, A. der Ch. 68, 212. Recherches, Genf 1855. 37. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 376.

VIII. Cd. Cadmium.

52. **Schwefelsaures Cadmiumoxyd.** $3(CdO,SO_3) + 8HO$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 0{\cdot}802 : 1 : 0{\cdot}690$. $ac = 62° 2′$. Beob. Fl.: (010), (001), (110), ($\bar{1}$01), (021), (111), ($\bar{1}$11). — (110) (1$\bar{1}$0) = 70° 40′. Die Ebene der optischen Axen ist rechtwinklig zur Symmetrieaxe. $p\xi = 49° 40′$. Besitzt wegen der unregelmässigen Polarisation vielleicht im Innern Zwillingsbildungen.

R. k. Ch. I, 103. — K. v. Hauer, Sitzb. 1855. — v. Kobell, J. f. pr. Ch. 73, 387. Gr. P. 136.

53. **Selensaures Cadmiumoxyd.** $CdO,SeO_3 + 2HO$. Bildet prismatische durchsichtige Tafeln.

K. v. Hauer, Sitzb. XXXX, 306.

IX. Co. Kobalt.

54. **Antimonsaures Kobaltoxyd.** $13CoO,HO,12SbO_5 + 144HO$ (Rammelsberg). Rhomboëdrisch.

R. k. Ch. I, 180. — Heffter, P. A. 86, 448.

55. **Arsensaures Kobaltoxyd.** $3CoO,AsO_7 + 8HO$. **Kobaltblüthe.** Schiefprismatisch. $a : b : c = 0{\cdot}7236 : 1 : 7053$. $ac = 70° 12′$. Beob. Fl.: (100), (010), (101), ($\bar{3}$02), (340), (320), (111). — (101)(10$\bar{1}$) = 100° 18′. D. = 2·9—3·1, H. = 1·5—2·0. Pleochromatisch.

Brooke and Miller, Mineralogy. 502. — Dana, Mineral. — Kersten, P. A. 60, 252. — Glocker, P. A. 65, 315. — Haidinger, P. A. 65, 21. — Mohs, Min. 66.

56. **Bromsaures Kobaltoxyd.** $CoO,BrO_5 + 6HO$. Tesseral. Besitzt Lammellarpolarisation. Eine Platte, die parallel den Hexaëderflächen geschliffen ist, zeigt, wenn die Polarisationsebene parallel den Hexaëderkanten liegt, ein dunkles Gesichtsfeld.

Marbach, P. A. 94, 415.

57. **Chlorsaures Kobaltoxyd.** $CoO,ClO_5 + 6HO$. Tesseral. Beob. Fl.: 111.

R. k. Ch. I, 140.

58. **Salpetersaures Kobaltoxyd.** $CoO,NO_5 + 6HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}8739:1:1{\cdot}4976$. $ac = 87°\ 34'$. Beob. Fl.: (100), (001), (110), (011), (111). — $(110)(1\bar{1}0) = 97°\ 40'$.

Marignac, A. des M. IX, 31.

59. **Schwefelsaures Kobaltoxyd.** *A.* $CoO,SO_3 + 6HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}4039:1:1{\cdot}6623$. $ac = 81°\ 26'$. Beob. Fl.: (100), (001), (110), (111). — $(110)(1\bar{1}0) = 108°\ 8'$. Krystallisirt bei 40° — 50° C.

Marignac, Rech. 1855. 49.

B. $CoO,SO_3 + 7HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}1847:1:1{\cdot}4987$. $ac = 75°\ 15'$. Beob. Fl.: (010), (001), (110), (011), (013), (101), (103), ($\bar{1}$01), (111), (121), ($\bar{1}$21). — $(110)(1\bar{1}0) = 97°\ 40'$.

Brooke, A. of Phil. XXII, 120. — Marignac, Rech. 1855. 50. — R. k. Ch. I, 101; II, 47.

X. Cr. Chrom.

60. **Schwefelsaures Chromoxyd.** $Cr_2O_3,3SO_3 + 16HO$. Tesseral.

Schrötter, P. A. 53, 522.

XI. Cu. Kupfer.

61. **Arsensaures Kupferoxyd.** *A.* **Olivenit.** $4CuO,HO,AsO_5$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}9556:0{\cdot}6894$. Beob. Fl.: (100), (010), (011), (101), (110). — $(110)(1\bar{1}0) = 92°\ 30'$. Der Charakter der Doppelbrechung steht an der Grenze zwischen positiv und negativ, besitzt daher nach Descloizeaux doppelte Isomorphie mit Libethenit. D. = 4·1—4·3, H. = 3·0.

Descloizeaux, A. des M. XIV, 379. — Brooke u. Miller, Miner. 508. — Leydolt v. Leonhard, 1849. 198. — Descloizeaux, A. de Ch. XIII, 419. — Brooke, Edinb. Phil. J. VI, 132. — Phillips Min. 330.

B. **Euchroit.** $4CuO,HO,AsO_5 + 6HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}963:0{\cdot}586$. Beob. Fl.: (011), (032), (010), (100), (110). — $(110)(1\bar{1}0) = 117°\ 40'$. D. = 3·35—3·45, H. = 3·5—4·0. Der Charakter der Doppelbrechung ist positiv, die erste Mittellinie, die Normale auf 100, daher das Axenschema ($\varsigma\,a\,b$), scheinbarer Winkel der optischen Axen etwa wie bei Schwerspath; die Dispersion der optischen Axen ist nicht zu bestimmen wegen des gleichmässig

grünen Tones des Bildes; die Absorption wird ausgedrückt durch das Schema $\mathfrak{a} > \mathfrak{b} > \mathfrak{c}$.

Grailich und Lang, Sitzb. XXVII, 47. — Haidinger, Edinb. Tourn. of Sc. II, 133.

C. **Klinoklas.** $6CuO,3HO,AsO_5$. Schiefprismatisch. $ac = 80°30'$. Beob. Fl.: (100), (001), $(30\bar{2})$, (101), (120). — (110) $(1\bar{1}0) = 124°$. D. = 4·19, H. = 2·5.

Brooke and Miller, Mineralogy. 511. — Descloizeaux, A. de Ch. XIII, 419. — Bournon, Phil. Trans. 1801, 181. — Phillips, Min. 331.

D. **Erinit.** $5CuO,2HO,AsO_5$. Rhomboëdr. $a : c = 1 : 0{\cdot}3916$. Spaltbar nach (111). D. = 4·043, H. = 4·5—5·0.

Brooke and Miller, Mineralogy. 510. — R. K. Ch. 184. — Descloizeaux, A. de Ch. XIII, 320. — Haidinger, An of Phil. 1828, 154.

62. **Chlorsaures Kupferoxyd.** $CuO,ClO_5 + 6HO$. Regulär. Beob. Fl.: 111.

R. K. Ch. I, 140.

63. **Chromsaures Kupferoxyd.** $CuO,2CrO_3 + 2HO$. Schwarzbraune Krystalle, deren Krystallsystem noch unbekannt ist.

Dröge, A. der Ch. 101, 39.

64. **Kieselsaures Kupferoxyd.** $CuO,SiO_2 + HO$. **Dioptas.** Rhomboëdrisch. $a:c = 1:097{\cdot}46$ Beob. Fl.: $(01\bar{1})$, $(5\bar{1}\bar{4})$, $(52\bar{3})$, $(72\bar{5})$, (100), $(\bar{1}22)$, (011), $(03\bar{1})$, $(11,0,\bar{1})$, $(21\bar{1})$, $(74\bar{5})$. — (100)(111) = 50° 39′. Nach Miller positiv $\omega = 1{\cdot}667$, $\varepsilon = 1{\cdot}723$. Nach Brewster negativ.

Grailich, Miller's Krystallographie. 276. — Descloizeaux, A. des M. XI, 299. — Brooke and Miller, Mineralogy. 403. — Kenngott, Sitzb. X. — Websky, P. A. 69, 543. — Hausmann, Min. 745. — Czedner, v. Leonhard 1839, 404.

65. **Kohlensaures Kupferoxyd.** *A.* $2CuO,HO,CO_2$. **Malachit.** Schiefprismatisch. $ac = 61°45'$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (110). — (110) (100) = 36° 20′, (110) (010) = 53° 40′. — (110) (001) = 67° 35′. D. = 3·71 — 4·01, H. = 3·5 — 4·0.

Brooke and Miller, Mineralogy. 593. — Mohs, 175. — Rose, Reise I, 272.

B. $3CuO,HO,2CO_2$. **Chessyllit** oder **Kupferlasur.** Schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}8475:1:1{\cdot}7569$. $ac = 87°39'$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (021), (011), (031), (025), (108), (105), (012), (101), (302), (201), (301), $(\bar{2}01)$, $(\bar{1}01)$, $(\bar{1}02)$, (120),

(110), (320), (210), (111), ($\bar{1}11$), (211), (411), (223), (221), ($\bar{2}21$), (125), (245), (243), ($\bar{1}21$), ($\bar{2}43$), (241), (134). — (110)($1\bar{1}0$) = 80° 28′. Zwillinge vorkommend. Zwillingsfläche 101. H. = 3·5 — 4·0. D. = 3·766 — 3·831. Besitzt sehr starke positive Doppelbrechung; die erste Mittellinie macht mit (001) einen Winkel von 15°, (*AB*) = 130° circa.

Descloizeaux, A. des M. XIV, 386. — Phillips and Miller, Mineral. 594. — G. Rose, Reise I, 315, 541. — Mohs, 167. — Zippe, Über die Krystallg. des Kupferlas. Prag. 1830, P. A. 23, 393.

66. **Phosphorsaures Kupferoxyd.** *A.* **Libethenit.** $4CuO,HO,PO_5$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}9657:0{\cdot}7067$. Beob. Fl.: (100), (010), (011), (110), (210), (111). — (110) ($1\bar{1}0$) = 92° 20′. Die Doppelbrechung ist negativ, doch ist der Charakter nur wenig entschieden.

Descloizeaux, A. des M. XIV, 379. — Leonhard in Mohs, 165. — G. Rose, Reise I, 316.

B. **Phosphorcalcit.** $6CuO,3HO,PO_5$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}4145:1:0{\cdot}6757$. $ac = 90°$. Beob. Fl.: (100), (001), (011), (102), ($\bar{1}02$), (120), (111), ($\bar{1}22$). — (120) ($1\bar{2}0$) = 141° 4′. D. = 4·0—4·4, H. = 4·5.

Brooke and Miller, Mineralogy. 526. — Mohs, 186.

67. **Salpetersaures Kupferoxyd.** Nach Brewster dichromatisch.

Brewster in Grailich, Miller's Krystallographie. 293.

68. **Unterschwefelsaures Kupferoxyd.** $CuO,S_2O_5 + 4HO$. Zweifach schiefprismatisch. Beob. Fl.: (001), (100), (101), ($\bar{1}01$), (111), ($\bar{1}11$). — (001)(100) = 69° 57′. (100)(010) = 94° 15′. (001)(010) = 79° 27′.

Handl, Lang und Murmann, Sitzb. XXVII, 171.

69. **Schwefelsaures Kupferoxyd.** *A.* **Brochantit.** $4CuO,3HO,SO_3$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}7789:0{\cdot}2565$. Beob. Fl.: (010), (201), (011), (110), (120). — (110) ($1\bar{1}0$) = 75° 50′. D. = 3·87—390, H. = 3·5—4·0.

Brooke and Miller, Mineralogy. 553. — G. Rose, Reise I, 267. — Lewy, Ann. of. Phil. XI, 194.

B. **Kupfervitriol.** $CuO,SO_3 + 5HO$. Zweifach schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}5656:1:0{\cdot}5506$, $AC = 73°\,10'5$, $AB = 77°\,37'5$, $BC = 82°\,21'5$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (100), ($1\bar{1}0$), (120), ($2\bar{1}0$), (011), ($0\bar{1}1$), (021), ($0\bar{2}1$), (111), (121), ($1\bar{2}1$), (131).

— (100)(010) = 79° 19′. (100)(001) = 74° 22′. (110)(100) = 24° 32′. Doppelbrechung negativ, AB = 45° circa. $\alpha = 1{\cdot}552$, $\gamma = 1{\cdot}531$. Die Axen sind nicht merklich dispergirt. Besitzt zwei magnetische Axen, welche die erste optische Axe zur Mittellinie haben. Die kubische Ausdehnung für 100° C. beträgt 0·009733. D.= 2·19—2·30, H. 2·5.

Kupfer, P. A. 8, 217, 9, 10. — Plücker u. Beer, P. A. 82, 63. — Brewster. Beer. — Joule and Playfair, Chem. Soc. Q. J. I. — Haüy, III, 523. — Naumann, Min.

XII. Di. Didym.

70. **Bromsaures Didymoxyd.** $DiO,BrO_5 + 6HO$. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1{\cdot}7446$. Beob. Fl.: (100), (011). — (100)(111) = 33° 30′.

Descloizeaux, A. des M. XIV, 354. — Marignac, A. des M. 1859. XV, 273.

71. **Schwefelsaures Didymoxyd.** $3(DiO,SO_3) + 8HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 2{\cdot}9680:1:2{\cdot}0074$. $ac = 61° 52′$. Beob. Fl.: (100), (001), (101), ($\bar{1}$00), (111), ($\bar{1}$11), (211), ($\bar{2}$11), (311), ($\bar{3}$11). — (101)($\bar{1}$01) = 65° 30′. Die Zwillingsebene ist 100. Die erste Mittellinie der optischen Axen fällt mit der grössten Elasticitätsaxe zusammen, daher negativ.

Marignac, Rech. 1855. 35. — Descloizeaux, A des M. XIV, 405.

XIII. Fe. Eisen.

72. **Arsensaures Eisenoxyd.** *A.* **Pharmakosiderit.** $4Fe_2O_3,3HO, 3AsO_5 + 4HO$. Tesseral. Beob. Fl.: (100), (111), (011), (122). D = 3·0 = 2·0 — 3·0. Pyroelektrisch.

Brooke and Miller, Mineralogy. p. 498. — Lewy, Ann. of. Phil. XI, 194. — Descloizeaux u. Damour, A. de Chim. 3 Ser. X. — Phillips, Transact. of. geol. Societ. London I, 21.

B. **Skorodit.** $Fe_2O_3,AsO_5 + 4HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}9540:0{\cdot}8494$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (012), (101), (201), (111), (121). — (101)($\bar{1}$01) = 98° 2′. D = 3·18 — 3·30, H = 3·5—4·0. Doppelbrechung positiv. Die Dispersion ist $\rho > \upsilon$.

Descloizeaux, A. des M. XIV, 366. — Brooke and Miller Min. 499. — Morlot, Freund. d. Naturw. II, 87. — Descloizeaux, A. de Ch. X, 402. — Koksharow, Petersb. min. Gesellsch. 1852. 91. — Mohs, 79. — Bournon, Phil. Transact. 1801, 191. — Phillips, Ann. of Phil. 1824, 97.

73. **Kieselsaures Eisenoxydul** (Schlacke). *A.* $2FeO,SiO_2$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}8601:0{\cdot}7936$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (110), (210), (430), (230), (250), (011), (012), (101). — $(110)(1\bar{1}0) = 85°\ 20'$.

B. FeO,SiO_2. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}095:1:0{\cdot}591$. $ac = 74$. Nach Mitscherlich isomorph mit Augit, woraus obiges Axenverhältniss folgt.

Mitscherlich, Abh. der Berliner Akad. 1822. 25. — Miller, Cambr. Trans. III. P. A. 23, 559.

74. **Kohlensaures Eisenoxydul.** FeO,CO_2. **Chalibit.** Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1{\cdot}2218$. Beob. Fl.: (111), $(01\bar{1})$, $(2\bar{1}\bar{1})$, (011), (100), $(\bar{1}11)$, $(3\bar{1}\bar{1})$, $(\bar{3}23)$, $(20\bar{1})$, $(31\bar{1})$. — $(100)(111) = 43°\ 23'$. Zwillinge vorkommend, deren Zwillingsfläche (011) ist. $H = 4{\cdot}0$, $D = 3{\cdot}70 — 3{\cdot}92$.

Brooke and Miller, Min. 586. — Mohs, 109.

75. **Phosphorsaures Eisenoxydul.** $3FeO,PO_5 + 8HO$. **Vivianit.** Schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}7239:1:0{\cdot}7254$. $ac = 71°\ 25'$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (011), (101), (103), $(\bar{1}01)$, (201), (110), (310), (111), (112), $(\bar{1}11)$, $(\bar{1}12)$, $(110)(1\bar{1}0) = 68°48'$. Nach Haidinger sind die Absorptionsverhältnisse der Axenfarben $c > a > b$, $D = 2{\cdot}6 — 2{\cdot}7$, $H = 1{\cdot}5 — 2{\cdot}0$. Pleochromatisch.

Brooke and Miller, Mineralogy. 500 — Reuss, Sitzb. XVIII, 125. — Haidinger, P. A. 65, 17.

76. **Schwefelsaures Eisenoxydul.** *A.* $FeO,SO_3 + 4HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}4343:1:0{\cdot}3793$. $ac = 88°\ 55'$. Beob. Fl.: (110), (120), (001), (010), (101), (011). — $(110)(1\bar{1}0) = 47°\ 14'$.

Marignac, A. des M. IX, 11.

B. $FeO,SO_3 + 5HO$. Zweifach schiefprismatisch. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (610), (110), (101). — $(110)(1\bar{1}0) = 51°\ 44'$. — $(100)(010) = 76°\ 42'$. — $(100)(001) = 65°\ 40'$. — $(010)(001) = 63°\ 40'$.

Marignac, A. des M. IX, 9.

C. **Eisenvitriol.** $FeO,SO_3 + 7HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}1804:1:1{\cdot}5412$. $ac = 75°\ 33'$. Beob. Fl.: (010), (001), (110), (011), (013), (101), $(\bar{1}01)$, (104), (904), (111), (112), (211), (121), $(\bar{1}21)$. — $(110)(1\bar{1}0) = 82°\ 20'$. Die optischen Axen liegen in der Symmetrie-Ebene; die Axe der grössten Elasticität

fällt mit der Mittellinie zusammen. Stark magnetisch, die magnetische Axe fällt mit der der grössten Elasticität zusammen. Nach Brewster ist $AB = 90°$, $\alpha = 1{\cdot}494$. Die kubische Ausdehnung für 100° C. ist = 0·01158. Suckow gibt 6HO an.

Brooke, A. of Ph. XXII, 120. — Brewster, Optics in Ed. Encycl. XV. — Joule and Playfair, Chem. Soc. Quart. J. I. — Plücker u. Beer, P. A. 81, 151. — Kobell, J. f. p. Ch. 73, 387. — Suckow, Zeitschr. f. gesammt. Nat. VI, 275. — Mohs, 42.

77. **Schwefelsaures Eisenoxyd.** $Fe_2O_3,3SO_3 + 9HO$. **Coquimbit.** Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1{\cdot}2026$. Beob. Fl.: (111), (01$\bar{1}$), (2$\bar{1}\bar{1}$), (120). — (100)(111) = 43° 50′. Besitzt starke Doppelbrechung. D = 2·0—2·1.

Descloizeaux, A. des M. XIV, 347. — Brooke and Miller, Min. 552. G. Rose, in Hausmann Min. 1201.

78. **Tantalsaures Eisenoxydul.** FeO,TaO_3. **Tantalit.** Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}8191:0{\cdot}6518$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (301), (101), (106), (940), (111), (232), (121). — (101)(10$\bar{1}$) = 113° 48′. D = 7·0 — 8·0, da in der Natur öfters eine Beimengung von Zinn vorkommt. H = 6·0 — 6·5. Nach Nordenskiöld dimorph. Der ähnlich zusammengesetzte Columbit enthält immer Manganoxydul.

Brooke and Miller, Mineralogy. 467. — Haidinger, Mineral. 549. — Descloizeaux, A. des M. VIII, 395. — Nordenskiöld, P. A. 101, 525. — Acta Societatis scient. Fennicae I, 119.

XIV. Gl. Glycium.

79. **Kieselsaures Glycin.** GlO,SiO_2. **Phenakit.** Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1{\cdot}5129$. Beob. Fl.: (01$\bar{1}$), (2$\bar{1}\bar{1}$), (3$\bar{1}$2), (100), ($\bar{1}$22), (011), ($\bar{1}$11), (021), (031), (031), (02$\bar{1}$), (21$\bar{1}$), (31$\bar{1}$), (12$\bar{2}$). D = 2·96 — 3·00; H = 7·5 — 8·0. Besitzt positive Doppelbrechung; nach Sénarmont $\omega = 1{\cdot}652$, $\varepsilon = 1{\cdot}672$; nach Grailich ist $\omega_\rho = 1{\cdot}6513$, $\varepsilon_\rho = 1{\cdot}6672$, $\omega_v = 1{\cdot}6567$, $\varepsilon_v = 1{\cdot}6725$.

Brooke and Miller, Min. 338. — Descloizeaux, A. des M. XI, 298. — Gr. P. 199. — Haidinger, Sitzb. 24, 29. — Kokscharow, Mat. z. Min. Russ., II, 308. — G. Rose, P. A. 69, 145. — Nordenskiöld, P. A. 31, 57. — Beirich, P. A. 34, 519 — 41, 323.

80. **Schwefelsaures Glycin.** $GlO,SO_3 + 4HO$ (Beryll). Pyramidal. $a:c = 1:0{\cdot}66$. Beob. Fl.: (111), (100). — (111)(100) = 61°.

Awdejew, P. A. 56, 113. — Kuppfer, Preisschr. 84.

XV. Hg. Quecksilber.

81. **Salpetersaures Quecksilberoxyd.** $2HgO,NO_5 + 2HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}6975:0{\cdot}5187$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (110), (210), (101), (102), (111), (121), 211. — $(110)(1\bar{1}0) = 110°\,12'$.

Marignac, Recherches. 1855. 57. — R. K. Ch. II, 57.

82. **Salpetersaures Quecksilberoxydul.** *A.* $Hg_2O,NO_5 + 2HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}1509:1:0{\cdot}8345$. $ac = 76°\,12'$. Beob. Fl.: (100), (010), (101), ($\bar{1}$01), (110), (011), ($\bar{1}$11). — $(110)(1\bar{1}0) = 96°\,20'$. Nach Babinet soll die zweite Mittellinie in die Ebene der Symmetrie fallen.

B. $4Hg_2O,3NO_5 + HO$. Prismat. $a:b:c = 1:0{\cdot}5215:0{\cdot}4629$. Beob. Fl.: (111), (121), (110), (210), (101), (100), (001). — $(110)(1\bar{1}0) = 121°\,48'$.

C. $5Hg_2O,3NO_5 + 2HO$. Zweifach schiefprismatisch. Beob. Fl.: (111), (1$\bar{1}$1), ($\bar{1}$11), ($\bar{1}\bar{1}$1), (121), (1$\bar{1}$2), (110), (011), (101), (100), (010), (001). — $(100)(010) = 76°\,35'$. — $(100)(001) = 68°\,58'$. — $(010)(001) = 82°\,30'$.

Marignac, A. der Ch. 72, 55. — R. k. Ch. I, 117; II, 54. — Dove, P. A. 35, 383. — Grailich, Miller's Krystallogr. 301.

XVI. K. Kalium.

83. **Arsensaures Kali.** $KO,2HO,AsO_5$. Pyramidal. $a:c = 1:1{\cdot}4037$. Beobachtet: (111). Die Substanz ist negativ doppelbrechend, $\omega_\rho = 1{\cdot}564$, $\varepsilon_\rho = 1{\cdot}515$.

Mitscherlich, P. A. 23. — R. k. Ch. I, 180. — Descloizeaux, A. des M. XI, 307; XIV, 353.

84. **Borsaures Kali.** *A.* **Einfach.** Schiefprismatisch. $a:b:c = 2{\cdot}7439:1:2{\cdot}6759$. $ac = 86°\,8'$. Beob. Fl.: (111), ($\bar{1}$11), ($\bar{1}$01), (100), (001).

B. **Dreifach.** $KO,3BO_3 + xHO$. Prism. $a:b:c = 1:0{\cdot}7709:0{\cdot}7002$. Beob. Fl.: (130), (101), (011), (100), (010).

C. **Fünffach.** $KO,5BO_3 + 8HO$ Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}9709:0{\cdot}8054$. Beob. Fl.: (111), (100), (010).

Sch., P. 92. — Laurent et Gerhardt, Compte rendu de travaux de chim, 1850. — Rammelsberg, P. A. 95, 199.

85. **Bromsaures Kali.** KO,BrO_5. Nach Fritzsche tesseral, nach Rammelsberg schiefprismatisch.

Fritzsche, P. A. 43, 135. — R. K. Ch. I, 143.

86. **Chlorsaures Kali.** KO,ClO_5. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}8256:1:1{\cdot}2236$. $ac = 70°\ 4'$. Beob. Fl.: $(\bar{1}11)$, $(\bar{1}12)$, (110), $(\bar{1}01)$, (001). — $(110)(1\bar{1}0) = 75°\ 38'$. Die Ebene der optischen Axen ist senkrecht auf der Symmetrie-Ebene, die erste Mittellinie liegt in dieser. $\gamma\xi = 37°\ 42'$, $(AB) = 152°\ 30'$, $\beta = 1{\cdot}507$, daher der wirkliche Axenwinkel $AB = 81°$. Die kubische Ausdehnung ist 0·01711, D = 2·326 bei 3°.

Brooke, A. of Ph. XXI, 451. — Haidinger, Edinb. Journ. of Sciences. I, 103. — R. k. Ch. I, 137. — Joule and Playfair, Chem. Soc. Quart. J. I. — Miller, Camb. Trans. VII. P. A. 55, 631.

87. **Überchlorsaures Kali.** KO,ClO_7. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}7817:0{\cdot}6408$. Beob. Fl.: (121), (110), (011), (101), (100), (010), (001). — $(110)(1\bar{1}0) = 103°\ 58'$.

Mitscherlich. P. A. 25, 300.

88. **Chromsaures Kali.** *A.* **Einfach.** KO,CrO_3. *a)* Prismatisch $a:b:c = 1:0{\cdot}7297:0{\cdot}5696$. Beob. Fl.: (111), (101), (301), (110), (210), (100), (010), (001). — $(101)(10\bar{1}) = 120°\ 41'$. Besitzt negative Doppelbrechung. $\rho > \upsilon$. $(AB)_\rho = 105°$, $(AB)_\upsilon = 94°\ 40'$. Das Axenschema ist $(\underline{a}c\underline{b})$. Die kubische Ausdehnung bei 100° C. = 0·01134, D = 2·711 bei 3° C.

Mitscherlich, P. A. 18, 168. — Sénarmont, A. des M. 1851. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 380; XIV, 347. — Joule and Playfair, Chem. Soc. Quart. J.I. — Kobell, J. f. pr. Ch. 1858. 385.

b) Rhomboëdrisch. Hexagonale Platten, ähnlich dem einaxigen schwefelsauren Kali wurden von Sénarmont beobachtet. Descloizeaux fand sogar einen Übergang von diesen einaxigen zu den gewöhnlichen, indem er Platten beobachtete, welche zwei sehr genäherte Axen haben. Der Unterschied ist aber constant, dass während die erste Mittellinie des prismatischen Salzes mit der Normale der Basis zusammenfällt, bei den hexagonalen Platten mit der Makrodiagonale coincidirt und negativ ist. Sie haben beträchtliche Dispersion, $\rho < \upsilon$. Die Platten wurden von Clouet durch Fällung mittelst Kalk aus einer Lösung von doppelt chromsaurem Kali erhalten. (Da, wie es scheint, dieses Salz nicht analysirt wurde, so wäre es möglich, dass sich dieser Dimorphismus wie der

vermeintliche des schwefelsauren Kali's durch eine Beimengung anderer Stoffe erklären liesse.)

Descloizeaux, A. des M. XIV, 347.

B. **Zweifach.** $KO,2CrO_3$. Zweifach schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}5475:1:0{\cdot}5511$. $bc = 82°$, $ac = 90°\,51'$, $ab = 83°\,47'$. Beob. Fl.: (100), (001), (001), (1$\bar{1}$0), (1$\bar{1}$0), (1$\bar{5}$0), (011), (0$\bar{1}$1), (0$\bar{2}$1), (052), (041), (101), ($\bar{1}$10), (111), ($\bar{1}$11). — (100) (010) = 85° 36′, — (100) (001) = 88° 15′, — (010) (001) = 81°51′, — (110) (1$\bar{1}$0) = 58° 34′. D = 2·689. Ist nach Descloizeaux schiefprismatisch, besitzt positive Doppelbrechung. Pleochromatisch.

Schabus, Sitzb. 1850, 369. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 380. — Kobell, J. f. pr. Ch. 68, 227. — Beer, P. A. 82, 437.

C. **Dreifach.** $KO,3CrO_3$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}42:1:0{\cdot}415$. $ac = 79°$. Beob. Fl.: ($\bar{1}$11), (110), (120), (011), (021), (010). — (110)(1$\bar{1}$0) = 45°.

Naumann, Journal für prakt. Chemie. 46, 185.

89. **Jodsaures Kali.** *A.* **Einfach.** KO,JO_5. Tesseral.

Marignac, A. des M. IX, 34.

B. **Zweifach.** $KO,2JO_5 + HO$. *a)* Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}1591:1:2{\cdot}5236$. $ac = 88°$. Beob. Fl.: (100), (010), (100), (210), (018), (016), (015), (014), (012), (011), (111), ($\bar{1}$11). — (110)(1$\bar{1}$0) = 97° 54′.

b) Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}6973:0{\cdot}6068$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (011), (111), (211), (311), (101), (201), (401). — (201) (20$\bar{1}$) = 105° 14′.

c) Schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}8568:1:1{\cdot}3594$. $ac =$ 79° 39′. Beob. Fl.: (110), (001), (111), (101), (102), (011), (021). — (110)(1$\bar{1}$0) = 80° 30′.

Marignac, A. des M. IX, 40.

C. **Dreifach.** $KO,3JO_5 + 2HO$. Zweifach schiefprismatisch. (110) (001) = 82° 20′, (010) (001) = 80° 50′.

Sch., P. 94. — R. K. Ch. I, 145. — Marignac, A. des M. IX, 43.

90. **Dreifach kobaltsaures Kali.** $KO,3Co_3O_5 + 3HO$. Die braunen erhaltenen Krystalle sind wahrscheinlich hexagonale Platten.

Schwarzenberg und Pebal. A. der Ch. 97. A. de Ch. 50, 378.

91. **Kohlensaures Kali.** *A.* $KO,CO_2 + 2HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}9930:1:0{\cdot}8540$. $ac = 68°\,36'$. Beob. Fl.: (111), ($\bar{1}11$), (110), (011), ($\bar{1}01$), (010). — (110)($1\bar{1}0$) = 83° 30′.

B. $KO,HO,2CO_2$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 2{\cdot}6780:1:1{\cdot}3126$. $ac = 76°\,35'$. Beob. Fl.: (110), (101), ($\bar{2}01$), (100), (001). — (110)($1\bar{1}0$) = 138°. Miller gibt $\mu = 1{\cdot}482$, $AB = 81°\,38'$ an.

Brooke, A. of Ph. XXII, 42. — Lewy, Quart. J. of Sciences. VII, 286. — Deville et Sénarmont, A. de Ch. III, XL, 87. — R. k. Ch. I, 151; II, 74. — Miller, Camb. Trans. VII. P. A. 55, 628.

92. **Mangansaures Kali.** KO,MnO_3. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}7571:0{\cdot}5638$. Beob. Fl.: (111), (212), (101), (210), (410), (100), (010). — (101)(10$\bar{1}$) = 121° 10′.

Mitscherlich, P. A. 25, 293.

93. **Saures mangansaures Kali.** $KO,2MnO_3$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}7949:0{\cdot}6476$. Beob. Fl.: (110), (101), (100), (010), (001). — (110)($1\bar{1}0$) = 103° 2′. Pleochromatisch.

Mitscherlich, P. A. 25, 300. — Haidinger. Sitzb. VIII, 123.

94. **Phosphorsaures Kali.** $KO,2HO,PO_5$. Pyramidal. $a:c = 1:1{\cdot}5061$. Beob Fl.: (111), (001). — (111)($1\bar{1}\bar{1}$) = 86° 24′. Ist negativ. $\omega = 1{\cdot}510 - 1{\cdot}505$, $\varepsilon = 1{\cdot}477 - 1{\cdot}476$.

Mitscherlich, A. de Ch. XIX, 364. — Brooke, A. of Ph. XXIII, 450. — Sénarmont, P. A. 86, 47.

95. **Unterphosphorsaures Kali.** Pyramidal. Ist negativ doppelbrechend. Keine näheren Angaben über das Axenverhältniss.

Beer, Optik. p. 297.

96. **Salpetersaures Kali.** KO,NO_5. *A.* Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}7028:0{\cdot}5843$. Beob. Fl.: (100), (001), (110), (120), (410), (210), (101), (111), (112), (221). — (110)($1\bar{1}0$) = 109° 3′. Doppelbrechung negativ. $\alpha = 1{\cdot}5052$, $\beta = 1{\cdot}5046$, $\gamma = 1{\cdot}333$ [1]). Das Axenschema ist (c a b). Die Öffnung des Kegels der inneren konischen Refraction 0° 50′. $v > \rho$. Die kubische Ausdehnung für 100° C. ist 0·01949, D = 2·107. Diamagnetisch; die Orientirung ist δ (c a b).

B. Rhomboëdrisch. Nach Frankenheim beim Verdunsten von Tropfen. (?)

---

[1]) Nach meinen demnächst veröffentlichten Untersuchungen (Sitzb.) ist

$\alpha_B = 1{\cdot}49939$, $\beta_B = 1{\cdot}49881$, $\gamma_B = 1{\cdot}33277$, $AB_B = 6°\,11'$

$\alpha_H = 1{\cdot}54045$, $\beta_H = 1{\cdot}53848$, $\gamma_H = 1{\cdot}34359$, $AB_H = 10°\,21'$.

Naumann, Min. 261. — Haüy, II, 177. — Miller, Ph. M. s. III., XVII, 38. P. A. 50, 376. — Frankenheim, P. Ann. 40, 447. Baumg. Zeit. 1841. VI. P. A. 92, 354. — Brewster, Phil. Trans. 1814. 203. — Sénarmont, A. de Ch. 1851. XXXII, 407. — Beer, P. A. 86 — Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII, 41 XXXII, 60. — Descloizeaux, A. des M. XI, 331; XIV, 375.

97. **Pentathionsaures Kali.** KO,S_5O_5. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}9285:1:1{\cdot}2639$. $ac = 78°45'$. Beob. Fl.: (100), (110), (130), (133), ($\bar{1}$33), (111), ($\bar{1}$11). — (110)($1\bar{1}0$) = 84° 36′.

R. K. Ch. II, 28.

98. **Trithionsaures Kali.** KO,S_3O_5. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}7164:0{\cdot}4245$. Beob. Fl.: (100), (010), (101), (110), (120), (121). — (110) ($1\bar{1}0$) = 108° 46′.

De la Provostaye. A. de Ch. s. III, III, 354. — R. K. Ch. I, 69; II, 27.

99. **Schwefligsaures Kali.** Nach Bernhardi isomorph mit KO,SO_3.

R. K. Ch. I, 66.

100. **Unterschwefelsaures Kali.** KO,S_2O_5. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1{\cdot}5465$. Beob. Fl.: (100), ($\bar{1}$22), (21$\bar{1}$), (101), (111). — (100)(111) = 36° 45′. Der optische Charakter ist positiv.

Heeren, P. A. 7, 72. — Walchner, Schw. J. 47, 245. — R. K. Ch. I, 69. — A. Weiss, Sitzb. XXXVII, 372.

101. **Schwefelsaures Kali.** *A.* **Einfach.** *a)* KO,SO_3. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}7464:0{\cdot}5727$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (110), (210), (101), (301), (111), (121). — (110)($1\bar{1}0$) = 67° 38′. Zwillingsebene ist 101. Spaltbar nach 100. Optisch positiv. Axenschema ($a\,\dot{c}\,b$). Die drei Hauptbrechungsexponenten sind $\alpha = 1{\cdot}4970$, $\beta = 1{\cdot}4935$, $\gamma = 1{\cdot}4920$. $(AB) = 109° 57'$, $AB = 66° 30'$. $\rho > \upsilon$. Die kubische Ausdehnung für 100° C. ist 0·01070. D = 2·656.

b) Rhomboëdrisch. $a:c = 1:0{\cdot}8582$ (Sénarmont), = 1:07788 (Mitscherlich). Beob. Fl.: (111), (100). — (111) (100) = 53° 23′. Hierfür ist: $\omega = 1{\cdot}493$, $\varepsilon = 1{\cdot}501$. — Nach den Untersuchungen von Penny, welche durch noch unveröffentlichte Versuche von K. v. Hauer bestätigt werden, ist dieses Salz natronhältig, nach der Formel $3KO,SO_3 + NaO,SO_3$.

Mitscherlich, P. A. 18, 169; 58, 468. — Phillips a. Brooke, A. of Ph. XX, 342; XXIII, 20. — Hausmann, P. A. 83, 576. — R. K. Ch. I, 80; II, 34. — Sénarmont, P. A. 86, 47, 54. — Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII. — Plücker u. Beer, P. A. 82, 67. — Joule u. Playfair, Chem. Soc. Quart. J. I. — Descloizeaux,

A. des M. 1858. XIV, 359. — Penny, Phil. Mag. X. 401. — K. v. Hauer, Sitzb. 41.

B. **Zweifach.** $KO,HO,2SO_3$. Prism. $a:b:c = 1:0{\cdot}5169:0{\cdot}4451$. Beob. Fl.: (100), (101), (201), (012), (111), (311), (110), (120). — (101) (10$\bar{1}$) = 132°. Die Ebene der optischen Axen ist parallel 100; die erste Mittellinie parallel der kleinsten Krystallaxe. Scheinbarer Axenwinkel (*AB*) = 81° 20′. Dispersion gering. Axenschema (b a c). Kubische Ausdehnung für 100° C. = 0·01229.

R. k. Ch. I, 80; II, 34. — Marignac, Rech. 1355. 33. — Marignac, A. des M. IX, 6. — Lang, Sitzb. XXXI, 95.

C. **Dreiviertel.** $3KO,4SO_3 + HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 2{\cdot}0391:1:2{\cdot}1456$. $ac = 77°\ 19'$. Beob. Fl.: (100), (001), ($\bar{1}$01), (110), ($\bar{1}$10), (011). — (110) (1$\bar{1}$0) = 58° 8′.

Marignac, A. des M. IX, 7.

102. **Selensaures Kali.** KO,SeO_3. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}7296:0{\cdot}5724$. Beob. Fl.: (101), (210), (100). — (101) (10$\bar{1}$) = 120° 25′.

R. k. Ch. I, 111. — Mitscherlich, P. A. 18, 168.

103. **Zinnsaures Kali.** $KO,SnO_2 + 3HO$. *A.* Schiefprismat. $a:b:c = 1{\cdot}5032:1:1{\cdot}4123$. $ac = 57°\ 33'$ nach Rammelsberg. Beob. Fl.: (110), (011), (100), (010), (001). — (110) (1$\bar{1}$0) = 103° 32′.

B. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:0{\cdot}5083$. Beob. Fl.: (100), (111), 2$\bar{1}\bar{1}$. — (100) (2$\bar{1}\bar{1}$) = 52° 27′ nach Marignac, welcher glaubt, dass das Salz nicht Dimorphismus besitzt, sondern diese Ansicht blos ein durch die schlechte Ausbildung der Krystalle hervorgerufener Irrthum ist. Letztere Krystalle sind auch optisch einaxig.

R. k. Ch. I, 195. — Marignac, A. des M. XV, 277.

XVII. La. Lanthan.

104. **Kohlensaures Lanthanoxyd.** $LaO,CO_2 + 3HO$. **Lanthanit.** Pyramidal. Beob. Fl.: (100), (001). Tafelförmige Krystalle. — (100) (001) = 90°. H = 2·5—3.

Brooke and Miller, Mineralogy. 592.

105. **Schwefelsaures Lanthanoxyd.** $LaO,SO_3 + 3HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}5832:0{\cdot}4265$. Beob. Fl.: (100), (110), (201), (111). = (110) (1$\bar{1}$0) = 119° 30′. Nach Descloizeaux einaxig, positiv. $\omega_\rho = 1{\cdot}564$, $\varepsilon^\rho = 1{\cdot}569$, und daher rhomboëdrisch.

Bolley, A. der Ch., 33, 128. — Marignac, A. der Ch. 71, 306. Rech. 1855. 34. — R. k. Ch. II, 38. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 547.

XVIII. Li. Lithium.

106. **Salpetersaures Lithion.** $LiO,NO_5 + 5HO$. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1{\cdot}8945$. Beob. Fl.: (001), (01$\bar{1}$). — (001)(01$\bar{1}$) = 52° 40′. Besitzt sehr starke Doppelbrechung, negativ. D. = 2·442. Die Spaltbarkeit nach (001).

Descloizeaux, A. des M. XI, 305. — Troost, A. de Ch. 51, 135.

107. **Schwefelsaures Lithion.** *A.* LiO,SO_3? Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}0505:1:0{\cdot}5560$. $ac = 72° 20'$. Beob. Fl.: (001), (905), ($\bar{1}$11), (100), (010), (110), (310). — (110) (1$\bar{1}$0) = 114° 54′. Nach Schabus rhomboëdrisch: $a:c = 1:1{\cdot}6803$. Wasser hell, farblos. Ebene der optischen Axen parallel zur Symmetrie-Axe. Symmetrie-Axe ist zweite Mittellinie.

Sch. P. 15. — G. P. 134.

B. $LiO,SO_3 + HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}042:1:1{\cdot}600$. $ac = 87° 22'$. Beob. Fl.: (001), (10$\bar{1}$), (101), (21$\bar{1}$), (011), (012). — (011) (0$\bar{1}$1) = 115° 30′.

Troost, A. de Ch. S. III. 51, 103.

XIX. Mg. Magnesium.

108. **Antimonsaure Magnesia.** $13MgO,HO,12SbO_5 + 144HO$. Rhomboëdrisch.

R. K. Ch. I, 180. — Hefftter, P. A. 86, 444. — Wackenrode, Archiv d. Pharmac. 34, 276.

109. **Bromsaure Magnesia.** $MgO,BrO_5 + 6HO$. Nach Marbach Tesseral.

Marbach, P. A. 99, 465.

110. **Chromsaure Magnesia.** $MgO,CrO_3 + 7HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}9901:0{\cdot}5735$. Beob. Fl.: (110), (111), (010). Besitzt negative Doppelbrechung, sein Axenschema ist ($\underline{a}\underline{c}\underline{b}$), die Dispersion ist gering $\rho < \upsilon$, $(AB) = 70°$ circa.

Handl, Murmann u. Lang, Sitzb. XXVII, 174. — Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII.

111. **Kieselsaure Magnesia.** $2(MgO,SiO_2) + HO$. **Pikrosmin.** Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}5001:0{\cdot}3017$. Beob. Fl.: (100), (010), (110), (011). — (110) (1$\bar{1}$0) = 126° 52′. H = 2·5—3·0, D = 2·59—2·66.

Brooke and Miller, Mineralogy. 411. — Haidinger, Min. III, 137.

112. **Kohlensaure Magnesia.** *A.)* **Magnesit.** MgO,CO_2. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1{\cdot}2352$. Beob. Fl.: (100). — (100) (111) = 43° 5′. D = 3·017.

Breithaupt, P. A. 80, 313. — Zepharovich, J. d. geol. Reichs. VI, 68. — Brooke u. Miller, Mineralog. 583.

B. $MgO,CO_2 + 3HO$. Prismatisch. Kleine sechsseitige Prismen mit einem Winkel von 60° circ.

C. $MgO,CO_2 + 4HO$. Monoklinisch $a:b:c = 1{\cdot}6354:1:0{\cdot}9672$. $ac = 78°\ 27'$. Beob. Fl.: (111), ($\bar{1}11$), ($\bar{1}21$), (110), (210), (011), ($\bar{1}01$), (100), (001). — (110)($1\bar{1}0$) = 116° 6′.

Marignac, Rech. 1855. — Frankenheim, P. A. 93, 16.

D. $MgO,CO_2 + 5HO$. Schiefprism. $a:b:c = 1{\cdot}1136:1:1{\cdot}7810$. $ac = 72°\ 20'$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (110). — (110)($1\bar{1}0$) = 93° 30′.

Brooke, A. of Ph. XXII, 375.

113. **Salpetersaure Magnesia.** $MgO,NO_5 + 6HO$. Schiefprismatisch. $ac = 87°\ 4'$. Beob. Fl.: (110), (011), (001), (012). — (110)($1\bar{1}0$) = 54° 48′. — (001)(012) = 44° 5′.

Marignac, A. des M. IX, 29.

114. **Unterschwefligsaure Magnesia.** $MgO,S_2O_2 + 6HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}7401:0{\cdot}7024$. Beob. Fl.: (100), (001), (021), (110), (501). — (110)($1\bar{1}0$) = 107°.

R. k. Ch. I, 65.

115. **Schwefligsaure Magnesia.** $MgO,SO_2 + 6HO$. Rhomboedrisch. $a:c = 1:0{\cdot}9713$. Beob. Fl.: (100), (011), (111). — (011)(111) = 30° 44′.

Werther, J. f. p. Ch. 35, 52.

116. **Unterschwefelsaure Magnesia.** $MgO,S_2O_5 + 6HO$. Sechsseitige Prismen.

Heeren, P. A. 7, 179.

117. **Schwefelsaure Magnesia.** *A.* $MgO,SO_3 + 6HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}4039:1:1{\cdot}6623$. $ac = 81°\ 26$. Beob. Fl.: (100), (001), (110), ($\bar{1}00$), ($\bar{2}01$), (111), ($\bar{2}21$), ($\bar{1}12$). — (110)($1\bar{1}0$) = 108° 28′. Krystallisirt bei 30° C.

Marignac, Rech. 1855. 41.

B. **Bittersalz.** $MgO,SO_3 + 7HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}9901:0{\cdot}5709$. Beob. Fl.: (100), (010), (110), (101), (201),

(011), (021), (111), (211), (121). — (110)(1$\bar{1}$0) = 90° 37′. Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht auf (010) und (001); negativ doppelbrechend, daher das Axenschema (a c b) (*AB*) = 56° 50′, *AB* = 38° 14′: μ = 1·488. β = 1·454—1·459, $\rho > \upsilon$. Die Mittellinie der optischen Axen kehrt sich den Magnetpolen zu. Krystallisirt bei 15° C.

Mohs, Grund. der Mineralogie. — Brooke, A. of Ph. XXII, 40. — Brewster, Optics in Edinb. Enc. XV. — Sénarmont, A. de Ch. 1851. 33. P. A. 86, 49. — Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII, 22. — Knoblauch u. Tyndall, P. A. 81, 482. — Plücker u. Beer, P. A. 82, 71. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 375.

118. **Zweifach vanadinsaure Magnesia.** $MgO,2VO_3+8HO$. Schiefprismatisch. Beob. Fl.: (110), (101), ($\bar{1}$01), (011), (100), (001). — (110)(1$\bar{1}$0) = 68° 40′.

Gr. P. 198.

XX. Mn. Mangan.

119. **Kieselsaures Manganoxydul.** MnO,SiO_2. **Rhodonit.** Schiefprismatisch. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (110). — (110)(1$\bar{1}$0) = 87° 6′. H = 5·0—5·5, D = 3·61 — 3·65.

Brooke and Miller, Mineralogy. 296. — Ebelmen, A. des M. VII, 8. — Hermann, J. f. pr. Ch. 47, 5. — Dauber, P. A. 94, 398.

120. **Kohlensaures Manganoxydul** MnO,CO_2. **Manganspath.** Rhomboëdrisch. *a* : *c* = 1 : 1·2083. Isomorph mit Kalkspath. Beob. Fl.: (111), (01$\bar{1}$), (100), (011). — (100)(111) = 43° 28′. A = 3·5, D = 4.

Brooke and Miller, Mineralogy. 588. — Grunert's A. des M. XVIII, 68.

121. **Unterschwefelsaures Manganoxydul.** MnO,S_2O_5 + 6HO. Zweifach schiefprismatisch. *a* : *b* : *c* = 0·6941 : 1 : 1·0307. *AC* = 117° 24′. *BC* = 86° 32. *AB* = 95° 4′. Beob. Fl.: (000), (001), (110), (1$\bar{1}$0), ($\bar{1}$01). — (100)(010) = 86° 5′. — (100)(001) = 62° 46′. — (110)(1$\bar{1}$0) = 63° 19′.

R. K. Ch. II, 31. — Marignac, Rech. 1855. 31.

122. **Schwefelsaures Manganoxydul.** *A.* MnO,SO_3+4HO. Schiefprismatisch. *a* : *b* : *c* = 0·8643 : 1 : 0·5871. *ac* = 89° 7′. Beob. Fl.: (010), (001), (110), (210), (011), (201), (211). — (110)(1$\bar{1}$0)

= 98° 20′. Die erste Mittellinie coincidirt mit der grössten Elasticitätsaxe, daher negativ, doppelbrechend. Die Dispersion ist sehr beträchtlich; $\rho > \upsilon$.

Marignac, Rech. 1855. 38. – Descloizeaux, A. des M. XIV.

B. MnO,SO_3 = 5HO. Zweifach-schiefprismatisch. $a:b:c$ = 0·5449 : 1 : 0·5268. AB = 119° 30′. AC = 125° 3′. BC = 126° 39′. Beob. Fl.: (110), ($1\bar{1}0$), (011), ($0\bar{2}1$), ($0\bar{3}1$), ($\bar{1}01$), (100), (010), (001). — (110)(010) = 52° 10′. — (100)(010) = 76° 50′.

C. MnO,SO_3 + 7HO. Schiefprismatisch. Nach Rammelsberg isomorph mit Eisenvitriol : $a : b : c$ = 1·1704 : 1 : 1·5312. ac = 73° 33′.

Marignac, Rech. 1855. 39. — R. k. Ch. I, 92.

XXI. Na. Natrium.

123. **Antimonsaures Natron.** $13NaO,HO,12SbO_5$ + 84HO. Tesseral. Beob. Fl.: 111.

R. k. Ch. I, 179. — Heffter, P. A. 86, 418.

124. **Arsensaures Natron.** *A.* $2NaO,HO,AsO_5$ + 14HO. Schiefprismatisch. $a:b:c$ = 1·2273 : 1 : 1·3487. ac = 83°. Beob. Fl.: (111), ($\bar{1}11$), ($\bar{1}21$), (110), (210), (011), ($\bar{1}10$), (100), (010), (001). — (110)($1\bar{1}0$) = 101° 14′.

B. $2NaO,HO,AsO_5$ + 24HO. Schiefprismatisch.

C. $NaO,2HO,AsO_5$ + 2HO. Prismatisch. Beide Salze sind nach Mitscherlich mit den entsprechenden Phosphaten isomorph.

Haidinger, Edinb. J. of Sciences. VII, 298. P. A. 16, 610.

125. **Borsaures Natron.** *A.* **Oktaëdrischer Borax.** $NaO,2BO_3$ + 5HO. Tesseral. Wirkt auf das polarisirte Licht, als wenn ein doppelt brechendes Blättchen eingeschaltet wäre.

B. **Borax.** $NaO,2BO_3$ + 10HO. Schiefprismatisch. $a:b:c$ = 1·0995 : 1 : 0·5629. ac = 74° 25′. Beob. Fl.: ($\bar{1}11$), ($\bar{2}21$), (110), (041), (100), (010), (001). — (110) ($1\bar{1}0$) = 93°. Die Ebene der optischen Axen und die erste Mittellinie stehen senkrecht zur Symmetrie-Ebene. β = 1·464, (AB) = 60° 30′, AB = 40° 16′. Ist negativ doppelt brechend. Die Dispersion beträchtlich; $\rho > \upsilon$. Opalisirend. Absorbirt die Schwingungen parallel $\mathfrak{c} > \mathfrak{a} > \mathfrak{b}$. Besitzt eine magnetische Axe, die mit der kleinsten Elasticitätsaxe

zusammenfällt und von den Magnetpolen angezogen wird. D = 1·5. H = 2—2·5.

Marbach, P. A. 99, 465. — Sénarmont in R. k. Ch. II, 90. — Murmann u. Rotter, Sitzb. XXXII, 93. — Herschel, P. A. 26, 308. — Plücker und Beer, P. A. 82, 52. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 398. — Naumann, Min. 244. — Haüy, II. 200. — Zippe in Mohs Phys. 54.

126. **Bromsaures Natron.** NaO,BrO_5. Tesseral hemiëdrisch. Beob. Fl.: (100), $\varkappa$(111). Ist enantiomorph hemiëdrisch, dreht gelbes Licht rechts oder links um $6^1/_3°$ für eine Pariser Linie Dicke. Besitzt ferner Lamellarpolarisation.

Rammelsberg, P. A. 52, 85. — Marbach P. A. 94, 44.

127. **Chlorsaures Natron.** NaO,ClO_5. Tesseral. Vorkommende Flächen: (111), (110), (100), 120. Die Substanz ist enantiomorph hemiëdrisch; je nachdem die Lage der Flächen des Tetraëders gegen die des Pentagondodekaëders ist, dreht sie die Polarisationsebene des Lichts nach rechts oder links. Drehungswinkel für eine Pariser Linie ist 8° 25′.

Rammelsberg, P. A. 90,15. — Marbach, P. A. 91, p. 482; 94, 412.

128. **Chromsaures Natron.** $NaO,CrO_3 + 10HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1·1127:1:1·2496$. $ac = 72° 17′$. Beob. Fl.: ($\bar{1}12$), (110), (011), (100), (010), (001). — $(110)(1\bar{1}0) = 93° 20′$.

Brooke, A. of Ph. XXII, 287.

129. **Jodsaures Natron.** $NaO,JO_5 + 10HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0·9534:0·6607$. Beob. Fl.: (111), (110), (101), ($\bar{1}00$), (010). — $(110)(1\bar{1}0) = 92° 45′$.

Rammelsberg, P. A. 90, 13.

130. **Überjodsaures Natron.** *A.* NaO,JO_7. Pyramidal. $a:c = 1:0·6290$. Beobachtet: (111), (101). — $(111)(101) = 40° 15′$.

B. $NaO,JO_7 + 4HO$. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:0·9141$. Beob. Fl.: (111), (100), (211), (011). — $(111)(100) = 51° 17′$.

Rammelsberg, Kryst. Ch. I, 148. II, 72.

131. **Kieselsaures Natron.** $NaO,SiO_2 + 9HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0·6888:0·3378$. Beob. Fl.: (111), (421), (201), (010), (001). — $(111)(100) = 65° 5′$.

Fritzsche, P. A. 43, 135.

132. **Kohlensaures Natron.** *A.* **Einfach.** *a)* **Thermonatrit.** $NaO,CO_2 + HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0·8977:0·6542$. Beob. Fl.: (100), (010), (110), (210), (011), (112). — $(110)(1\bar{1}0) = 96° 10′$.

b) **Soda.** $NaO,CO_2 + 10HO$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 1{\cdot}4186 : 1 : 1{\cdot}4828$. $ac = 57°\,40'$. Beob. Fl.: (110), ($\bar{1}01$), (100), (010), ($\bar{1}11$). — (110) ($1\bar{1}0$) = 100° 20′. Negativ doppelbrechend. Die Ebene der optischen Axen ist senkrecht zur Symmetrie-Ebene, zweite Mittellinie in dieser. $p\xi = 48°\,52'$, $AB = 69°\,70'$, $\mu = 1{\cdot}411$.

c) $NaO,CO_2 + 7HO$. Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0{\cdot}7509 : 0{\cdot}3604$ (Rammelsberg). Beob. Fl.: (111), (211), (323) (120), (320), (201), (100), (010).

Haidinger, P. A. 5, 369. Edinb. J. of Sc. II, 325. — Brooke, A. of Ph. XXII, 287. — R. k. Ch. II, 75. — Sénarmont, A. de Ch. 1851. — Mohs, Min. 29.

B. **Anderthalbfach.** $2NaO, HO, 3CO_2 + 3HO$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 2{\cdot}8151 : 1 : 3{\cdot}6080$. $ac = 53°\,50'$. Beob. Fl.: (110), ($\bar{1}01$), (001). — (110) ($1\bar{1}0$) = 132° 30′.

Haidinger, P. A. 5, 367.

C. **Zweifach.** $NaO, HO, 2CO_2$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 1{\cdot}5291 : 1 : 0{\cdot}7164$. $ac = 86°\,41'$. Beob. Fl.: (111), (212), ($\bar{2}12$), (210), (101), (100), (010). Zwillinge vorkommend, deren Axe parallel mit dem Durchschnitt der Flächen (010) (101).

Schabus, Preisschrift. 97.

133. **Molybdänsaures Natron.** $4NaO,9MoO_3 + 28HO$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 2{\cdot}9031 : 1 : 2{\cdot}0243$. $ac = 76°\,35'$. Beob. Fl.: (111), ($\bar{1}11$), (101), ($\bar{1}01$), (100), (010), (001). — ($\bar{1}11$) (100) = 71° 30′. Zwillinge vorkommend, welche so ausgebildet erscheinen, dass die Flächen der Horizontalzone beiden Individuen gemeinschaftlich sind.

Zenker, J. f. p. Ch. 58, 486. — R. k. Ch. I, 191.

134. **Phosphorsaures Natron.** *A.* 1) $2NaO,HO,PO_5 + 14HO$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 1{\cdot}2273 : 1 : 1{\cdot}3487$. $ac = 83°$.

2) $2NaO,HO,PO_5 + 24HO$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 1{\cdot}7443 : 1 : 1{\cdot}4322$. $ac = 58°\,30'$. Vorkommende Formen: (111), ($\bar{1}11$), ($\bar{4}14$), ($\bar{3}13$), (110), (410), (310), (023), ($\bar{1}01$), (201), (100), (010), (001). (110) ($1\bar{1}0$) = 112° 16′. Die Ebene der optischen Axen ist bei diesem in der Symmetrie-Ebene. $(AB) = 56°\,40'$, $p\xi = 64°\,50'$, $\beta = 1{\cdot}40$.

3. $NaO,2HO,PO_5 + 2HO$. *a)* Prismat. $a : b : c = 1 : 0{\cdot}8170 : 0{\cdot}500$. Beob. Fl.: (111), (110), (101), (201). — (110) ($1\bar{1}0$) = 101° 30′.

b) Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0{\cdot}9572 : 0{\cdot}9341$. Beob. Fl.: (111), (101), (011), (032), (010), (001). — (101) ($10\bar{1}$) = 93° 54′. Ob

dieser Dimorphismus wirklich besteht ist nicht sicher, da zu wenige Messungen vorliegen.

Mitscherlich, A. of Ph. XIX, 387. — R. k. Ch. I, 129.

B. $2NaO,PO_5 + 10HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}2877:1:1{\cdot}8954$. $ac = 81° 43'$. Beobachtete Formen: (001), (011), (101), (110). — $(110)(1\bar{1}0) = 103° 45'$.

Mitscherlich, A. de Ch. XIX, 387. — Brooke, A. of Ph. XXII, 286. — Haidinger, Ph. Edinb. J. VII, 314. P. A. 16, 510. — R. k. Ch. I, 136. — Handl, Sitzb. XXXII. — Miller, Trans of the Cambr. Ph. Soc. VIII, II. P. A. 55, 627. — Sénarmont, P. A. 86, 62. A. de Ch. XLI. 1851. — Kobell, J. f. pr. Ch. 73, 388.

135. **Salpetersaures Natron.** NaO,NO_5. **Chile-Salpeter.** Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1{\cdot}2115$. Beobachtet ist die Fläche (100). Besitzt sehr starke Doppelbrechung, ist negativ. $\omega = 1{\cdot}586$, $\varepsilon = 1{\cdot}336$[1]). Das Maximum der Härte ist auf den Rhomboëderflächen nach aufwärts in der Richtung der grösseren Diagonalen. Diamagnetisch, die optische Axe wird abgestossen. Die kubische Ausdehnung für $100° = 0{\cdot}0128$.

Brooke, A. of Ph. XXI, 452. — Frankenheim, Baumg. Zeitsch. 1841. VI. — Sénarmont, A. de Ch. 1851. P. A. 86, 47. — Joule und Playfair, Chem. Soc. Quart. J. I. — Plücker und Beer, P. A. 81, 132. — Rivers, A. de Chim. XVIII, 442. — Mohs, 34.

136. **Selensaures Natron.** NaO,SeO_3. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}8155:0{\cdot}4910$. Beob. Fl.: (100), (101), (111). — $(101)(10\bar{1}) = 129° 20'$.

Mitscherlich, P. A. 12, 138.

137. **Scheelsaures Natron.** $NaO,SiO_3 + 2HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}8102:0{\cdot}6581$. Beob. Fl.: (111), (221), (110), (100), (001). — $(110)(1\bar{1}0) = 101° 58'$.

R. k. Ch. I, 193.

138. **Zweifach scheeligsaures Natron.** $NaO,2SiO_2$? Rhomboëdrisch? Krystallisirt undurchsichtig. Körperfarbe indigoblau; Oberflächenfarbe bei senkrechter Incidenz carminkupferroth, bei schiefer Incidenz goldgelb.

Haidinger, Sitzb. 8, 121.

139. **Unterschwefligsaures Natron.** $NaO,S_2O_2 + 5HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}7016:1:0{\cdot}5467$. $ac = 76° 2'$. Beob. Fl.:

---

[1]) Nach meinen demnächst publicirten Untersuchungen (Sitzb.) ist: $\omega_B = 1{\cdot}57933$, $\varepsilon_B = 1{\cdot}33456$ — $\omega_H = 1{\cdot}62598$, $\varepsilon_H = 1{\cdot}34395$.

(100), (010), (001), (012), (110), (210), ($\bar{1}11$), ($\bar{2}12$), ($\bar{2}32$). Besitzt positive Doppelbrechung. Die Ebene der optischen Axen ist senkrecht auf der Symmetrie-Ebene, die zweite Mittellinie liegt in dieser. $(AB) = 100 - 110°$, AB ungefähr $= 85°$. Diamagnetisch; hat zwei positive magnetische Axen, die in der Symmetrie-Ebene liegen und zur Mittellinie die Axe der Säule haben.

De la Provostaye, A. de Ch. S. III, III, 358. — R. k. Ch. I, 62; II, 24. — Plücker und Beer, P. A. 82, 49. — Descloizeaux, A. des M. XI, 317. — Sénarmont A. de Ch. 41, 337.

140. **Schwefligsaures Natron.** $NaO, SO_2 + 6HO$. Schiefprismatisch. $a : b : c = 1{\cdot}5730 : 1 : 1{\cdot}1492$. $ac = 86° 24'$. Beob. Fl.: (100), (010), (101), ($\bar{2}01$), (110), (232), ($\bar{2}32$). — (110)($1\bar{1}0$) $= 115°$. Spaltbar nach 001 und 100. An der Luft verwitterbar. Positiv doppelbrechend; die erste Mittellinie coincidirt mit der kleinsten Elasticitätsaxe. $AB = 38°$.

Descloizeaux, A. des M. XI, 318. — Rammelsberg, P. A. 67, 246. — R. k. Ch. I, 67.

141. **Unterschwefelsaures Natron.** $NaO, S_2O_5 + 2HO$. Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0{\cdot}9890 : 0{\cdot}5942$. Beob. Fl.: (010), (110), (011), (111), (212). — (110)($\bar{1}10$) $= 89° 42'$. Positiv; die erste Mittellinie parallel der Brachydiagonale des Prisma 110. Axenschema ($a\dot{c}b$). Die drei Hauptbrechungsexponenten sind für Gelb $\alpha = 1{\cdot}4820$, $\beta = 1{\cdot}4953$, $\gamma = 1{\cdot}5185$, daher $AB = 75° 14'$.

Heeren, P. A. 7, 76. — R. k. Ch. I, 71. — Grailich und Lang, Sitzb. XXVII, 13. — Lang, Sitzb. XXXVII, 381. — Descloizeaux, A. des M. XI, 318.

142. **Schwefelsaures Natron.** *A.* NaO, SO_3. Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0{\cdot}8005 : 0{\cdot}4734$. Beob. Fl.: (100), (101), (111), (131). — (101)($10\bar{1}$) $= 129° 20'$.

B. **Glaubersalz.** $NaO, SO_3 + 10\,HO$ Schiefprismatisch. $a : b : c = 1{\cdot}1159 : 1 : 1{\cdot}2382$. $ac = 72° 15'$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (110), (120), (011), (021), (102), ($\bar{1}02$), (011), ($\bar{1}11$), ($\bar{1}12$). — (110)($1\bar{1}0$) $= 93° 29'$. Die Ebenen der optischen Axen sind senkrecht auf der Symmetrie-Ebene, die Mittellinie liegt in der Symmetrie-Axe. Die erste Mittellinie fällt mit der grössten Elasticitätsaxe zusammen, daher negativ. $AB = 8° 26'$, $\beta = 1{\cdot}44$. Die Dispersionsverhältnisse sind sehr merkwürdig, da für $t = 0°$ $\rho > \upsilon$, für $t = 35°$ hingegen $\rho < \upsilon$ ist.

R. k. Ch. I, 82; II, 35. — Hausmann, P. A. 83, 572. — Mitscherlich, P. A. 12, 137. — Brooke, A. of Ph. XXIII, 21. — Haidinger, Mohs' Mineralog. — Miller, Cambr. Trans. VII. P. A. 55, 631. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 406. — Casaseca und Cordier, A. de Ch. XXXII, 308. — Haidinger, Isis 1825, 534. — Mohs, 32.

143. **Zinnsaures Natron.** $NaO, SnO_2 + 3HO$. Rhomboëdrisch. $a:c = 1:0{\cdot}6911$. Beob. Fl.: (100), $(0\bar{1}\bar{1})$. — $(100)(0\bar{1}0) = 84°$.

Marignac, A. des M. XV, 280.

XXII. Ni. Nickel.

144. **Antimonsaures Nickeloxyd.** $13NiO, HO, 12SbO_5 + 144HO$. Rhomboëdrisch.

R. k. Ch. I, 180. — Heffter, P. A. 86, 446.

145. **Arsensaures Nickeloxyd.** $3NiO, AsO_5 + 8HO$. **Nickelblüthe.** Schiefprismatisch. Wahrscheinlich isomorph mit Vivianit. Beob. Fl.: (010). $D = 3{\cdot}078 - 3{\cdot}131$, $H = 2{\cdot}5 - 3{\cdot}0$.

Brooke and Miller, Mineralogy. p. 503. — Breithaupt, Min. II, 143.

146. **Bromsaures Nickeloxyd.** $NiO, BrO_5 + 6HO$. Tesseral. Besitzt bei $^1/_2$ Linie dicken Platten Lamellarpolarisation.

Marbach, P. A. 94, 414.

147. **Chlorsaures Nickeloxyd.** $NiO, ClO_5 + 6HO$. Tesseral. Beob. Fl.: (111).

148. **Salpetersaures Nickeloxyd.** $NiO, NO_5 + 6HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}8733:1:1{\cdot}4974$. $ac = 78° 34'$. Beob. Fl.: (100), (091), (110), (011), (111). — $(110)(1\bar{1}0) = 97° 40'$. Nach Beer ist der Absorptions-Coëfficient der wässerigen Lösung für rothes Licht = 0·1831.

Grailich, Miller's Krystallogr. 298. — Beer, P. A. 90. — Marignac, A. des M. IX, 30.

149. **Selensaures Nickeloxyd.** $NiO, SeO_3 + 6HO$. Pyramidal. $a:c = 1:0{\cdot}5296$. Beob. Fl.: (101), (302), (111), (211). — $(111)(100) = 69° 28'$.

Mitscherlich, P. A. 12, 144. — R. k. Ch. I, 112. — Marignac, A. des M. IX, 28.

150. **Unterschwefligsaures Nickeloxyd.** $NiO, S_2O_2 + 6HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}7399:0{\cdot}7006$. Beob. Fl.: (100), (001), (110), (021), (111). — $(001)(111) = 52° 30'$. Soll isomorph

sein mit unterschwefligsaurer Magnesia; beobachtet wurde nur ein Winkel.

R. k. Ch. I, 66.

151. **Schwefelsaures Nickeloxyd.** *A.* $NiO, SO_3 + 6HO$. 1) Pyramidal. $a:c = 1:0{\cdot}5246$. Beob. Fl.: (111), (211), (311), (101), (203), (100), (001). — $(111)(100) = 69° 30'$. Gleichförmig grün, kein Dichroismus wahrnehmbar. $\omega = 1{\cdot}513$, $\varepsilon = 1{\cdot}485$. Paramagnetisch, die optische Axe wird abgestossen. Die Krystalle entstehen bei 30° — 40°.

Mitscherlich, P. A. 2, 323; 12, 144. — Brooke, A. of Ph. XXII, 437. P. A. 6, 196. — Reusch, P. A. 91. 317. — Plücker und Beer, P. A. 81, 137.

2) Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}3723:1:1{\cdot}6749$. $ac = 81°43'$. Beob. Fl.: (100), (001), (110) (101), ($\bar{1}01$), (201), ($\bar{2}01$), ($\bar{3}01$), (111), ($\bar{1}11$) (223), ($\bar{2}23$), ($\bar{1}12$), ($\bar{2}21$). — $(110)(1\bar{1}0) = 107° 16'$. Dieses Salz krystallisirt bei 50 — 70°.

Marignac, Recherches. Genf 1855. p. 46.

B. $NiO, SO_3 + 7HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}9815:0{\cdot}5656$. Beob. Fl.: (100), (001), (021), (101), (110), (120), (111), (211). — $(110)(1\bar{1}0) = 91° 4'$ Die erste Mittellinie ist parallel (100), negativ, daher das Schema der optischen Axen ($\underline{a}cb$). $(AB)_\rho = 64° 24'$, $(AB)_\upsilon = 63° 45'$, $\rho > \upsilon$, $AB = 42° 28'$, $\beta\rho = 1{\cdot}66$. Stark paramagnetisch, die Brachydiagonale wird angezogen. Die Krystalle entstehen bei gewöhnlicher Temperatur.

Mitscherlich, P. A. 11, 323; 12, 144. — Brooke, A. of Ph. XXII, 437. — Marignac, Rech. 1855. 47. — Lang, Sitzb. XXXII, 98. — Descloizeaux, A. des M. XI, 332; XIV, 376. — Plücker und Beer, P. A. 82, 71.

XXIII. Pb. Blei.

152. **Borsaures Bleioxyd.** PbO, BO_3. Der Hauptincidenzwinkel für die Reflexion ist 61° 16'. Das Verhältniss der Amplituden = 0·0266, der Ellipticitätscoëfficient $\varepsilon = 0{\cdot}0256$, $\mu = 1{\cdot}866$.

Jamin, P. A. Ergänzungsbd. III, 267.

153. **Bromsaures Bleioxyd.** $PbO, BrO_5 + HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}446:1:1{\cdot}204$. $ac = 85°$. Beob. Fl.: (110), (011), (101), (001). Das Axenverhältniss wurde abgeleitet aus dem angegebenen Isomorphismus mit den übrigen bromsauren Salzen.

R. k. Ch. I, 145.

154. **Chlorsaures Bleioxyd.** $PbO,ClO_5 + HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}1372:1:0{\cdot}9481$. $ac = 87°$. Beob. Fl.: (110), (101), (100), (010), (001). — $(110)(1\bar{1}0) = 97°\ 20'$.

R. k. Ch. II, 63. — Marignac, Rech. 1855. 59.

155. **Überchlorsaures Bleioxyd.** $2PbO,ClO_7 + 2HO$. *A.* Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}5488:1:1{\cdot}9028$. $ac = 63°\,5'$. Beob. Fl.: $(\bar{2}11)$ (110), $(\bar{1}01)$, $(\bar{2}01)$, (001). — $(110)(1\bar{1}0) = 108°\ 10'$.

B. Schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}9952:1:0{\cdot}6654$. $ac = 86°40'$. Beob. Fl.: $(\bar{1}21)$, (110), (011), (101), $(\bar{1}01)$. — $(110)(1\bar{1}0) = 89°\ 47'$.

Marignac, Rech. 1855. 67, 72.

156. **Chromsaures Bleioxyd.** PbO,CrO_3. **Rothbleierz.** Schiefprismatisch. $a:b:c = 0{\cdot}9638:1:0{\cdot}9175$. $ac = 77°\,22'$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (021), (011), (012), (101), $(\bar{1}01)$, (201), $(\bar{3}01)$, (401), $(\bar{4}01)$, (210), (320), (110), (120), (111), $(\bar{1}11)$, (441), $(\bar{2}11)$. — $(110)(1\bar{1}0) = 86°\ 16'$. Die $H = 2{\cdot}5 - 3{\cdot}0$, $D = 5{\cdot}9 - 6{\cdot}1$. Brewster gibt $\alpha = 2{\cdot}926 - 2{\cdot}974$, $\gamma = 2{\cdot}479 - 2{\cdot}500$ an. Die Ebene der optischen Axen ist senkrecht auf der Symmetrie-Ebene, die Mittellinie in dieser.

Brooke and Miller, Mineralogy. 557. — Dauber, P. A. 106, 150. — Haidinger, P. A. 65, 21. — Beer, P. A. 82, 437. — Mohs, 143. — Soret, A. des Min. III, 479. V, 251. — Kuppfer, Karstner's Arch. X, 3, 311. — G. Rose, Reise Ural. I, 204.

157. **Kohlensaures Bleioxyd.** PbO,CO_2 **Weissbleierz.** Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}7234:0{\cdot}6100$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (031), (021), (011), (012), (130), (120), (110), (210), (310), (410), (102), (305), (101), (201), (301), (111), (121), (131), (211), (112), (212). — $(110)(1\bar{1}0) = 117°\ 14'$. Zwillinge vorherrschend. $D = 6{\cdot}4$—$6{\cdot}6$, $H = 3{\cdot}5$. Das Axenschema ist $(\dot{b}\,\underline{a}\,\dot{c})$, negativ, doppelbrechend. $\alpha = 2{\cdot}0745$, $\beta = 2{\cdot}0728$, $\gamma = 1{\cdot}7980$, $(AB) = 16°\ 44$, $AB = 8°\ 3'$. Dispersion beträchtlich, Axenwinkel ist für roth grösser als für blau. Schema der Absorption $\dot{a} > \dot{b} > \dot{c}$. Pleochromatisch.

Grailich und Lang, Sitzb. XXVII. — Grailich, Sitzb. — Descloizeaux, A. des M. XI, 330; XIV, 374. — Sénarmont, A. de Ch. 1851. P. A. 86, 50. Brooke a. Miller, Mineralogy. 565. — Haidinger, Sitzb. 13, 306. — Kuppfer, Preissch. 118. — Dechen, Niederrhein. Gesell. z. Bonn. 1857. — Mohs, 137. — Haüy, III, 365.

158. **Molybdänsaures Bleioxyd.** PbO,MoO_3. **Wulfenit.** Pyramidal. $a:c = 1:0{\cdot}6324$. Beob. Fl.: (111), (100), (311), (001). —

(111)(100) = 65° 48′. Besitzt negative Doppelbrechung. Die Hauptbrechungsquotienten für rothes Licht sind $\omega = 2{\cdot}402$, $\varepsilon = 2{\cdot}304$.

Hausmann, A. der Ch. 81, 224. — Manross, A. der Ch. 82, 358. — Phillips a. Miller, Mineralogy. 479. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 354. — Dauber, P. A. 107, 267. — Fournet v. Leonhard, 1847, 211. — Smith, J. f. pr. Chr. 66, 433. — Kenngott, Miner. Forsch. 1857, 59. — Damour u. Descloizeaux, A. des M. LI, 445. — Mohs, 145. — Lewy, An. of Phil. XII, 365.

159. **Salpetersaures Bleioxyd.** PbO,NO_5. Tesseral. Beob. Fl.: (100), (111), (110). Besitzt Lamellarpolarisation, nur in dünnen Schichten durchsichtig. Das Gesichtsfeld ist am hellsten, wenn die Polarisationsebenen parallel den Oktaëderkanten stehen, bei parallel gestellten Turmalinaxen sieht man lebhafte Farben wie bei gekühltem Glas. Die kubische Ausdehnung ist = 0·00839 für 100° C.

Marbach, P. A. 94, 414. — Joule a. Playfair, Chem. Soc. Quart. J. I.

160. **Scheelsaures Bleioxyd.** PbO,SiO_3. **Scheelbleierz.** Pyramidal. $a : c = 1 : 0{\cdot}6391$. Beob. Fl.: (111). — $(111)(1\bar{1}\bar{1}) = 99° 46′$.

Manross, A. der Chem. 82, 357. — Kerndt, J. f. pr. Ch. 42, 113. — Chapmann, Phil. Mag. VI, 120. — Lewy. P. A. 8, 513.

161. **Unterschwefelsaures Bleioxyd.** $PbO,S_2O_5 + 4HO$. Rhomboëdrisch. $a : c = 1 : 0{\cdot}6804$. Beob. Fl.: (100), (211), (111), (110), (122). — $(100)(111) = 59° 30′$. Die optische Axe coincidirt mit der kleinsten Elasticitätsaxe, daher positive Doppelbrechung.

Heeren, P. A. 7, 183. — R. k. Ch. I, 75. — Sénarmont, P. A. 86, 49.

162. **Schwefelsaures Bleioxyd.** PbO,SO_3. **Bleivitriol.** Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0{\cdot}77556 : 0{\cdot}60894$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (201), (401), (110), (011), (043), (021), (111), (211), (611), (121), (221), (423), (241). — $(110)(1\bar{1}0) = 104° 32′$. Das Schema der optischen Axen ist $(a\,b\,c)$, $\mu = 1{\cdot}925$. Scheinbarer Axenwinkel in Öl $(AB) = 96° 35′$.

Koksharow, Material zur Mineralog. Russlands. I. — Lang, Sitzb. XXXVI. — Naumann, Okon Isis 1826. — Kupffer, Preisschr. 117. — Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII, 35. — Sénarmont, A. de Ch. 1851. 410. — Brewster, Optics. Edinb. Encycl. XV. — Dauber, P. A. 108, 444. — Koksharow, P. A. 91, 154. — Mohs, 149. — Haüy, III, 402. — Phillips, 365. — Haidinger, P. A. XI, 367. —

163. **Vanadinsaures Bleioxyd.** $2PbO,VO_3$. **Descloizit.** Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0{\cdot}8 : 0{\cdot}6$. Beob. Fl.: (110), (212). — $(110)(1\bar{1}0) = 116° 30′$.

Damour, A. de Ch. 41, 72. — Descloizeaux, A. de Ch. 41, 78.

XXIV. Sr. Strontium.

164. **Bromsaurer Strontian.** $SrO,BrO_3 + HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}1642:1:1{\cdot}2292$. $ac = 89°$. Beob. Fl.: (110), (011), (101), (100), (010), (001). — $(110)(1\bar{1}0) = 81°\ 20'$.

Rammelsberg, P. A. 52, 84; 90, 18.

165. **Kohlensaurer Strontian.** SrO,CO_2. **Strontianit.** Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}7212:0{\cdot}6089$. Beob. Fl.: (100), (001), (012), (101), (302), (201), (401), (601), (801), (1201), (110), (112), (111), (332), (221), (331), (441), (881), (445). — $(110)(1\bar{1}0) = 117°19'$. Die H = ist 3·5, D = 3·59 — 3·65; besitzt negative Doppelbrechung, $(AB) = 10°\ 30'$, $\alpha = 1{\cdot}700$, $\gamma = 1{\cdot}543$, das Axenschema (c a b).

Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 373. — Brooke a. Miller, Mineralogy. 570. — Sénarmont, A. de Ch. 41. Naumann, Min. — Dufrenoy, II, 197.

166. **Salpetersaurer Strontian.** *A.* SrO,NO_5. Tesseral. Besitzt Lamellarpolarisation; die Oktaëderdiagonalen sind hell oder dunkel, je nachdem die Turmalinaxen mit ihnen parallel oder um 45° dagegen geneigt sind. Die Hexaëderflächen besitzen in der Richtung der Diagonalen die grösste Härte.

Marbach, P. A. 94, 414. — Frankenheim, Baumg. Zeit. 1841. VI.

B. $SrO,NO_5 + 4HO$. Schiefprism. $a:b:c = 0{\cdot}6547:1:0{\cdot}8976$. $ac = 88°\ 50'$. Beob. Fl.: (100), (010), ($\bar{1}$01), (011), (012), (110), (130), ($\bar{1}$11), ($\bar{2}$12). — $(110)(1\bar{1}0) = 66°\ 25'$. Durch Einführung von gefärbten Krystallwasser pleochromatisch.

Brooke, A. of Ph. XXIII, 289. — Sénarmont, A. de Ch. S. III. XLI, 326. C. r. 1854. — R. k. Ch. II, 53. — Haidinger, Sitzb. 12, 400.

167. **Unterschwefligsaurer Strontian.** $SrO,S_2O_2 + 5HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}2952:1:2{\cdot}5846$. $ac = 72°\ 28$. Beob. Fl.: (100), (001), (011), (211), ($\bar{2}$11), (111), ($\bar{1}$11). — (011) (0$\bar{1}$1) = 44° 10′. Spaltbarkeit parallel (001). Die Zwillingsebene ist ebenfalls (001); die Zwillinge erhalten durch die verschiedene Ausbildung der Flächen nach Angabe Marignac's das Aussehen von prismatischen Krystallen. Herschel gibt $\alpha = 1{\cdot}651$, $\gamma = 1{\cdot}608$ und die Axen wie bei Zucker vertheilt an.

R. k. Ch. I, 63; II, 25. — Marignac, Rech. 1855. 28. — Grailich, Miller's Krystallographie. 305.

168. **Unterschwefelsaurer Strontian.** $SrO,S_2O_5 + 4HO$. Rhomboëdrisch. 1:0·6656. Beob. Fl.: (111), (100). — (111)(100) = 60°. Geringe Doppelbrechung, verbunden mit sehr beträchtlicher Dispersion; optisch negativ.

Heeren, P. 7, 177. — G.P.134. — Sénarmont, P.A. 86,48. A. de Ch. 1851. XLI.

169. **Schwefelsaurer Strontian.** SrO,SO_3. **Coelestin.** Prismatisch. $a:b:c = 1:0·7794:0·6086$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (403), (201), (301), (401), (101), (301), (12, 0, 1), (011), (012), (111), (311), (411), (212), (313), (414), (513), (213), (314). — (110)(1$\bar{1}$0) = 117° 22′. Optischer Charakter positiv. Axenschema (a b c). Dispersion beträchtlich. $(AB) = 100°$ circa, $AB = 50°$, $\mu = 1·644$, $\rho < \upsilon$. Die Flächenfarbe ist smalteblau, Axenfarbe *a)* entenblau, *b)* lavendelblau, *c)* perlgrau. Spaltbar nach (011), (100), weniger nach (100). H = 3·0—3·5, D = 3·85—4·00.

Haidinger, P.A. 67, 17. — Borne, Ztschr. d. deutschen geol. Gesellsch. VII, 454. — Maravigna, Acad. di Catania. 1850, 155. — Sénarmont, P. A. 86, 52. — Grailich und Lang, Sitzb. XXVII. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 359. — Brewster, Optics in Edinb. Encycl. XV. — Brooke and Miller, Mineralogy. 527. — Kuppfer, Preisschr. 100. — Dauber, P. A. 108, 446. — Hugard, A. des M. XVIII, 1. — Breithaupt, Hartm. Zeit. VI, 66. — Websky, deutsche geol. Gesellsch., IX, 303. — Smith, J. f. pr. Ch. LXV, 432. — Haüy, II, 30. — Mohs, 126. — Phillips, 193.

170. **Vanadinsaurer Strontian.** *A.* **Zweifach.** $SrO,2VO_3 + 9HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1:1·1857:0·7426$. $ac = 57° 29′$. Beob. Fl.: ($\bar{1}$11), (100), (001), (110), (021), (110)(1$\bar{1}$0) = 108° 54′. Ungemein kleine, aber gut messbare Krystalle.

Grailich, Preischr. 196.

B. **Dreifach.** $SrO,3VO_3 + 14HO$. Zweifachschiefprismatisch. Beob. Fl.: (001), (101), (10$\bar{1}$), (001), (01$\bar{1}$), (110). — (011)(001) = 65° 21′. — (101)(001) = 72° 31′. — (110)(001) = 95° 6′.

Handl, Sitzb. 37, 392.

XXV. U. Uran.

171. **Phosphorsaures Uranoxyd.** Krystallsystem unbekannt. Schwach fluorescirend, setzt man zu salpetersaurem Uranoxyd etwas Phosphorsäure, so zeigt sich die Fluorescenz erst nach mehreren Tagen.

Stokes, P. A. Ergb. IV, 377.

172. **Salpetersaures Uranoxyd.** $U_2O_3,NO_5 + 6HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}8626:0{\cdot}6078$. Beob. Fl.: (111), (101), (100), (010). — $(101)(10\bar{1}) = 117°\ 20'$. Sehr empfindlich fluorescirend wie Uranglimmer, trichromatisch. Optisch positiv, das Axenschema ist (b a ç). $\beta\rho = 1{\cdot}495$. $(AB)_\rho = 68°\ 15'$. $AB = 44°\ 5'$. $\rho < \upsilon$.

De la Provostaye, A. de Ch. S. III., V, 48. — R. k. Ch. I, 122; II, 58. — Sch., P. 40. — Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII, 29. — Lang, Sitzb. XXXI, 38. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 358. — Stokes, P. A. Ergb. IV, 268.

173. **Schwefelsaures Uranoxydul.** $UO,SO_3 + 4HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}2123:0{\cdot}1419$. Beob. Fl.: (100), (010), (101), (810), (111). — $(101)(10\bar{1}) = 164°$.

Rammelsberg, P. A. 56, 129. R. k. Ch. I, 110. — De la Provostaye, A. de Ch. S. III, V, 48.

XXVI. Y. Yttrium.

174. **Phosphorsaure Yttererde.** $3YO,PO_5$. **Xenotim.** Pyramidal. $a:c = 1:1{\cdot}2281$. Beob. Fl.: (111), (011). — $(100)(111) = 49°$. $D = 4{\cdot}39 — 4{\cdot}557$, $H = 4{\cdot}5 — 5{\cdot}0$. Sehr starke positive Doppelbrechung.

Brooke and Miller, Min. 492. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 349. — Smith, Silliman Jour. XVIII, 377. — Zschau, v. Leonhard Jahrb. 1855, 513. — Haidinger, Edinburg. Jour. of Sc. 1825, 327. — Scheerer, P. A. 50, 591.

XXVII. Zn. Zink.

175. **Bromsaures Zinkoxyd.** $ZnO,BrO_5 + 6HO$. Tesseral. Wirkt auf polarisirtes Licht, als wenn in der Axenebene ein doppelbrechendes Blättchen eingeschaltet wäre.

Marbach, P. A. 99, 465.

176. **Kieselsaures Zinkoxyd.** *A.* **Kieselzinkerz.** $2ZnO,SiO_2 + HO$. Prismatisch. $a:b:c = 1:0{\cdot}783405:0{\cdot}47781$. Beob. Fl.: (100), (010), (001), (102), (101), (302), (503), (201), (301), (501), (701), (110), (210), (410), (510), (013), (011), (031), (121), (341), (211), (312), (613), (332), (231), (411), (111), (112), (321), (431), (323). — $(110)(1\bar{1}0) = 103°\ 50'$. Ist hemimorph. Positiv doppelbrechend, Axenschema ist (a b ç). Für mittlere Strahlen

ist $\alpha = 1{\cdot}61358$, $\beta = 1{\cdot}61696$, $\gamma = 1{\cdot}63597$, $AB = 46°\,9'$, $(AB) = 78°\,20'$, $\rho > \upsilon$. Ist polar elektrisch; das untere pyramidal geschlossene Ende ist der antiloge Pol, der immer freie flächenreiche Pol ist der analoge.

Haüy, IV. 175. — Mohs, II, 126. — Lewy, III. 218. A. des M. IV, 507. — Riess und Rose, Abhandl. d. Berl. Akad. 1843. 70. — Grailich u. Lang, Sitzb. XXVII, 43. — Lang, Sitzb. XXXVII, 382. — Descloizeaux, A. des M. 1858. XIV, 357. — Dauber, P. A. 92, 245. — Schrauf, Sitzb. XXXVIII, 789.

B. **Willemit.** $2ZnOSiO_2$. Rhomboëdrisch. $a : c = 1 : 1{\cdot}9916$. Beob. Fl. $(11\bar{1})$, $(01\bar{1})$, $(2\bar{1}\bar{1})$, (100), $(\bar{1}11)$. — $(100)(111) = 30°\,7'$. D = 4·18. H = 5—6.

Beudant, II, 727. — Mohs, 133. — Lewy, A. des Min. IV, 513. — Manheim, J. f. p. Ch, 49, 320.

177. **Kohlensaures Zinkoxyd.** ZnO,CO_2. **Zinkspath.** Rhomboëdrisch. $a:c = 1:1{\cdot}2408$. Beob. Fl.: $(11\bar{1})$, $(01\bar{1})$, (100), (011), $(\bar{1}11)$, $(3\bar{1}\bar{1})$, $(\bar{4}33)$, $(\bar{3}22)$. — $(100)(111) = 42°\,57'$. Negative Doppelbrechung, D = 4·34—4·45. H = 5·0.

Beer, Optik. — Brooke and Miller, Mineralogy. 589. — Lewy, A. des Min. IV, 507. v. Leonhard Jahrb. 1844. 714. — Mohs, 132.

178. **Salpetersaures Zinkoxyd.** Chemische Zusammensetzung und Krystallsystem fraglich. Nach Brewster ist dessen Axenwinkel ungefähr 40°.

Brewster, Optics. — Grailich, Miller's Krystallogr. 311.

179. **Selensaures Zinkoxyd.** $ZnO,SeO_3 + 7HO$. Pyramidal. $a : c = 1 : 0{\cdot}5296$. Beob. Fl.: (111), (211), (100), (302). — $(111)(100) = 69°\,27'$.

Mitscherlich, P. A. 12, 144.

180. **Schwefelsaures Zinkoxyd.** *A.* $ZnO,SO_3 + 6HO$. Schiefprismatisch. $a:b:c = 1{\cdot}4042:1:1{\cdot}6612$. $ac = 81°\,25'$. Beob. Fl.: (100), (001), (110), (111), $(\bar{2}21)$, $(\bar{1}12)$. — $(110)(1\bar{1}0) = 106°\,46'$. — Die Krystalle dieses Hydrats entstehen bei einer Temperatur von 50° — 60°.

Marignac, Rech. 1855. 48.

B. $ZnO,SO_3 + 7HO$. **Zinkvitriol.** Prismatisch. $a : b : c = 1 : 0{\cdot}9804 : 0{\cdot}5631$. Beob. Fl.: (100), (010), (110), (101), (011), (111). — $(110)(1\bar{1}0) = 91°\,7'$. Die Makrodiagonale des Prisma 011 ist die erste Mittellinie; ferner negativ, daher $(\underline{a}cb)$.

Scheinbarer Axenwinkel $(AB) = 64° 18'$, $AB = 44° 2'$, $\rho < \upsilon$ nach Grailich; Sénarmont gibt hingegen $(AB) = 70° 10'$, $\rho > \upsilon$. Nach den Beobachtungen von Knoblauch und Tyndall ist die erste Mittellinie zugleich die Verbindungslinie der Magnetpole. $\mu = 1{\cdot}517$, $\beta = 1{\cdot}483 - 1{\cdot}486$.

Brooke, A. of Ph. XXII, 437. — Marignac, Rech. 1855. 48. — Haidinger, P. A. 11, 176. — Sénarmont, A. de Ch. 1851. P. A. 86, 49. — Knoblauch und Tyndall, P. A. 81, 482. — Plücker und Beer, P. A. 82, 71. — Descloizeaux, A. des M. XIV, 375.

XXVIII. Zr. Zirconium.

181. **Kieselsaurer Zirkon.** ZrO_2, SiO_2. Pyramidal. $a : c = 1 : 1{\cdot}4915$. Vorkommende Flächen: (100), (101), (110), (111), (221), (331), (311), (411), (511). $(101)(100) = 32° 28'$. Ist positiv doppelbrechend. $\omega = 1{\cdot}92$, $\varepsilon = 1{\cdot}97$. In Hinsicht auf Absorption ist $o = \varepsilon$. $H = 7{\cdot}5$, $D = 4{\cdot}0 - 4{\cdot}7$. Dichromatisch.

Brooke and Miller, Mineralogy. 240. — Dauber, P. A. 107, 275. — Kupffer, Preisschr. 66. — Pfaff, P. A. 104, 183. — Kobell, München. gel. Anz. 1845. 928. J. f. pr. Ch. 36, 300. — Henneberg, J. f. pr. Ch. XXXVIII, 508. — Kenngott, Sitzb. V, 269. — Wiser v. Leonhard, 1850. 432. — Genth, Silliman Journ. XIV, 284. — Kokscharow, Petersb. min. Gesellsch. 1852. 336. — Haidinger, P. A. 65, 12. — Mohs, 407. — Haüy, II, 291.